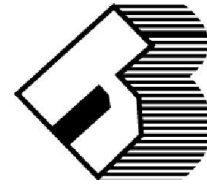




**European
Society of
Hypertension**



nhv Nederlandse
Hypertensie Vereniging



**Belgisch
Hypertensie
Comité**

Consensus:

Praktische richtlijn van de *European Society of Hypertension* 2021 voor spreekkamer- en ambulante bloeddrukmetingen

This Dutch translation of the Consensus document: 2021 European Society of Hypertension practice guideline for office and out of office blood pressure measurement by Stergiou GS. et. al J Hypertens 2021, Mar 11. doi:10.1097/HJH.0000000000002843, is approved and endorsed by the European Society of Hypertension.

Auteurs:

George S. Stergiou, Paolo Palatini, Gianfranco Parati, Eoin O'Brien, Andrzej Januszewicz, Empar Lurbe, Alexandre Persu, Giuseppe Mancia, Reinhold Kreutz, namens de *European Society of Hypertension Council* en de *European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability*

Vertaald naar het Nederlands door:

A. van Ittersum MSc, Haaglanden MC, 's Gravenhage
Prof. dr. P. Van der Niepen, UZ Brussel, VUB, Brussel
Dr. D.J.L. van Twist, Zuyderland Medisch Centrum, Heerlen/Sittard-Geleen
Prof. dr. L. Vogt, Amsterdam UMC, locatie AMC, Amsterdam

Sectie 1: Inleiding [1-4]:

Hoge bloeddruk is de belangrijkste behandelbare risicofactor voor morbiditeit en mortaliteit wereldwijd. De basis voor het diagnosticeren en behandelen van hypertensie is de meting van de bloeddruk. Deze meting wordt routinematig gebruikt om, al dan niet, duur aanvullend diagnostisch onderzoek en langdurige behandelingen te starten. Ontoereikende meetmethodes of gebruik van onnauwkeurige bloeddrukmeters kan daarmee enerzijds leiden tot overdiagnose en onnodige behandeling, en anderzijds tot onderdiagnose en toegenomen blootstelling aan vermijdbare cardiovasculaire ziekten (CVD).

De spreekkamerbloeddruk wordt op verschillende manieren gemeten binnen de spreekkamer Dit kan auscultatoir of geautomatiseerd, eventueel zonder toezicht met de patiënt alleen in de spreekkamer, gebeuren. Buiten de spreekkamer kunnen ambulante bloeddruk- of thuisbloeddruk-metingen samen met metingen buiten de spreekkamer (zoals in apotheken of openbare ruimtes) worden gebruikt. Met de lagere streefwaarden voor bloeddruk die momenteel worden aanbevolen in de richtlijnen voor de aanpak van hypertensie is de nauwkeurigheid van de bloeddrukmeting nog belangrijker geworden om optimale controle en bijwerkingen van overbehandeling te voorkomen.

De huidige richtlijnen bevelen wijdverspreid gebruik van ambulante 24-uurs bloeddrukmeting en geprotocolleerde thuismetingen aan voor het opsporen van wittejassenhypertensie, gemaskeerde hypertensie, resistente hypertensie en andere klinisch belangrijke aandoeningen. Tot op heden zijn de classificatie van hypertensie, evenals de drempelwaarden en streefwaarden voor behandeling van de bloeddruk, echter nog steeds gebaseerd op de conventionele spreekkamermetingen.

Dit consensusdocument van de *European Society of Hypertension* (ESH) is bedoeld om de belangrijkste aanbevelingen voor bloeddrukmetingen binnen en buiten de spreekkamer voor de klinische praktijk samen te vatten. Leden van de *ESH Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability* hebben het eerste concept voorbereid en dat is vervolgens beoordeeld door leden van de *ESH council* om een conceptverklaring op te stellen. Hierna werd dit document beoordeeld door externe internationale experts en klinische beroepsbeoefenaars om tenslotte een eindverklaring op te stellen.

Sectie 2: Gemeenschappelijke aspecten van verschillende technieken van bloeddrukmeting

2.1. Nauwkeurigheid van bloeddrukmeters [5,6]

Achtergrond

- Betrouwbare meters zijn cruciaal voor een correcte bloeddrukmeting. Wanneer onnauwkeurige meters worden gebruikt kunnen de metingen misleidend zijn. Voor geprotocolleerde thuismetingen en 24-uurs bloeddrukmetingen worden vrijwel alleen geautomatiseerde elektronische meters gebruikt. Daarnaast worden deze voor spreekkamermetingen steeds vaker toegepast.
- Voor de klinische validatie van elektronische bloeddrukmeters zijn in het verleden verschillende protocollen ontwikkeld door de internationale wetenschappelijke verenigingen. In 2018 is een universele gemeenschappelijke standaard opgesteld door de *American Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, de ESH en de *International Organization for Standardization* (AAMI/ESH/ISO).
- Alleen bloeddrukmeters die met behulp van een erkend protocol zijn gevalideerd kunnen worden gebruikt (tabel 1). Helaas zijn de meeste apparaten die op de markt verkrijgbaar zijn niet onderworpen aan een dergelijke onafhankelijke evaluatie.
- Elektronische bloeddrukmeters die met succes zijn gevalideerd bij volwassenen, zijn mogelijk niet nauwkeurig binnen andere populaties, zoals kinderen, zwangere vrouwen, personen met zeer grote armomtrek (>42 cm) en patiënten met aritmieën (vooral atriumfibrilleren). In deze populaties is aparte validatie noodzakelijk.

Betrouwbare apparaten selecteren

- De geüpdatete lijsten met gevalideerde apparaten kan men downloaden van de websites van de verschillende wetenschappelijke verenigingen (tabel 1).
- Op dit moment heeft minder dan 10% van de meer dan 4000 wereldwijd beschikbare apparaten een vastgesteld validatieprotocol doorlopen.
- Bloeddrukmeters met extra functies (bijv. meting van polsgolfsnelheid of centrale bloeddruk, detecteren van atriumfibrilleren, meten van lichamelijke activiteit) dienen te worden gevalideerd voor deze specifieke functies. Hierbij dient te worden aangetoond dat gebruik ervan in de klinische praktijk van meerwaarde is.

Tabel 1. Online lijsten van gevalideerde bloeddrukmeters. *Twee websites niet verbonden aan een wetenschappelijke organisatie (www.dableducational.org, www.medaval.ie).

Organisatie	Apparatenlijst (taal)	Wetenschappelijke organisatie*	Website
STRIDE BP	Internationaal (Engels, Chinees, Spaans)	European Society of Hypertension – International Society of Hypertension – World Hypertension League	www.stridebp.org
BIHS	VK/Ierland (Engels)	British and Irish Hypertension Society	www.bihsoc.org/bp-monitors
VDL	VS (Engels)	American Medical Association	www.validatebp.org
Hypertension Canada	Canada (Engels)	Hypertension Canada	www.hypertension.ca/bpdevices
Deutsche Hochdruckliga	Duitsland (Duits)	German High Pressure League	www.hochdruckliga.de/betroffene/blutdruckmessgeraete-mit-puefsiegel
JSH	Japan (Japans)	Japanese Society of Hypertension	www.jpsh.jp/com_ac_wg1.html

2.2. Manchetten voor bloeddrukmeters [3,4,7]

Manchet kenmerken

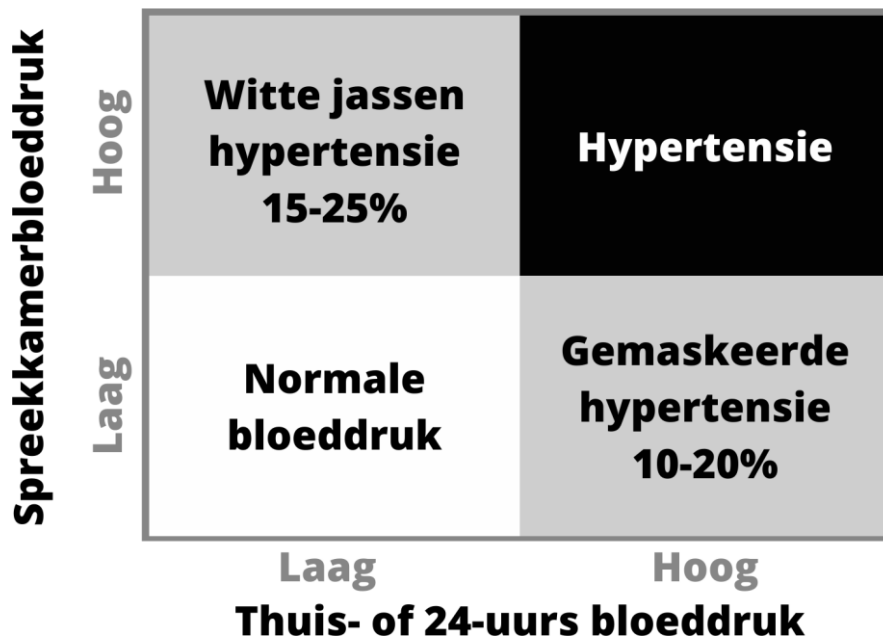
- Elektronische bloeddrukmeters hebben hun eigen manchetten, die veelal niet uitwisselbaar zijn met die van andere monitoren (zelfs niet van hetzelfde merk).
- De keuze van een geschikte manchetmaat is cruciaal voor een nauwkeurige bloeddrukmeting en hangt af van de armomtrek van het individu. Een te kleine manchet overschat de bloeddruk terwijl een te grote manchet deze onderschat. Een manchet die geschikt is voor alle armomtrekken is niet beschikbaar.
- *Handmatige auscultatoire apparaten*: gebruik een manchet met een lengte van 75-100% van bovenarmomtrek en een breedte van 37-50% van de bovenarmomtrek (gemeten in het midden van de bovenarm).
- *Geautomatiseerde elektronische apparaten*: selecteer een manchetmaat volgens de instructies van het apparaat. Sommige apparaten hebben zgn. *wide-range* manchetten, die passen bij de arm van de meeste volwassenen, maar ook deze manchetten vereisen een goede validatie.
- Mensen met grote armomtrek (omtrek bovenarm >42 cm): gebruik bij voorkeur een conische manchet in plaats van een rechthoekige manchet, omdat een rechthoekige manchet de bloeddruk kan overschatten. Alleen wanneer de bloeddruk niet kan worden gemeten met behulp van een bovenarmmanchet kan overwogen worden een gevalideerd elektronisch polsmanchetapparaat te gebruiken.

Procedure

- Plaats het midden van de manchet over de pulsatie van de arteria brachialis in de elleboogplooï.
- De onderste rand van de manchet moet zich 2-3 cm boven de elleboogplooï bevinden.
- De manchet moet bovenaan en onderaan een vergelijkbare druk op de arm uitoefenen, waarbij onder zowel de boven- als onderkant van de manchet gemakkelijk één vinger past.

2.3. Witte-jassen-hypertensie en gemaskeerde hypertensie [1,2,8-10]

- Wanneer de bloeddruk geëvalueerd wordt met behulp van zowel spreekkamer- als *out-of-office* metingen (thuismeting of 24-uurs metingen) kunnen patiënten ingedeeld worden in vier categorieën (Fig. 1):
 - o normotensie (zowel spreekkamermeting als *out-of-office* bloeddruk zijn niet verhoogd)
 - o aanhoudende hypertensie (zowel verhoogde spreekkamermeting als verhoogde *out-of-office* meting)
 - o wittejassenhypertensie (verhoogde spreekkamermeting, maar geen verhoogde *out-of-office* bloeddruk)
 - o gemaskeerde hypertensie (verhoogde *out-of-office* bloeddruk, maar normale spreekkamermeting)
- Wittejassenhypertensie en gemaskeerde hypertensie komen vaak voor bij zowel onbehandelde patiënten als personen met een behandelde hypertensie. Zelfs met een zorgvuldig uitgevoerde spreekkamermeting is bij ongeveer 15-25% van de mensen die de hypertensiekliniek bezoeken sprake van wittenjassenhypertensie en bij 10-20% sprake van gemaskeerde hypertensie.
- Omdat hun reproduceerbaarheid beperkt is, vereist de diagnose van wittejassenhypertensie en gemaskeerde hypertensie bevestiging met behulp van een tweede uitvoering van *out-of-office* bloeddrukmetingen (tabel 2).



Figuur 1: Classificatie van patiënten op basis van spreekkamer (office) bloeddrukmetingen en thuis of ambulante bloeddrukmetingen

Tabel 2: Diagnose en behandeling van witte-jassen-hypertensie en gemaskeerde hypertensie (in behandelde en onbehandelde personen)

	Wittejassenhypertensie*	Gemaskeerde hypertensie*
Diagnose	Verhoogde spreekkamermeting, maar niet bij 24-uurs en/of geprotocolleerde thuismetingen [#]	Verhoogde 24-uurs en/of geprotocolleerde thuismeting, maar niet bij een spreekkamermeting [#]
Behandeling	Leefstijl aanpassing en jaarlijkse opvolging van de bloeddruk. Overweeg medicamenteuze behandeling in patiënten met hoog of zeer hoog cardiovasculair risico.	Leefstijlveranderingen Overweeg medicamenteuze behandeling.

* Deze diagnoses vereisen bevestiging met herhaalde spreekkamermeting en metingen buiten de spreekkamer.

'Verhoogde' waarden bij spreekkamermeting zijn $\geq 140/90$ mmHg, 24-uurs ambulante bloeddrukmeting $\geq 130/80$ mmHg, geprotocolleerde thuismeting $\geq 135/85$ mmHg

- Wanneer een spreekkamermeting dicht bij de 140/90 mmHg-drempel ligt, is de kans op een verkeerde diagnose is groter. Daarom is bij personen met een spreekkamerbloeddruk passend bij graad 1 hypertensie (140–159/90–99 mmHg), de waarschijnlijkheid van wittejassenhypertensie verhoogd in vergelijking met patiënten met een veel hogere spreekkamerbloeddruk. Ook is de kans op gemaskeerde hypertensie groter bij personen met spreekkamerbloeddruk binnen het laagnormale bloeddrukgebied (130-139/85-89 mmHg) dan die met laagnormale bloeddrukwaarden. Daarom wordt evaluatie van de bloeddruk buiten de spreekkamer sterk aanbevolen, wanneer sprake is van een spreekkamerbloeddruk tussen 130–159/85-99 mmHg.
- In sommige speciale gevallen, zoals bij zwangere vrouwen, kinderen en patiënten met chronische nierziekte, is bloeddrukmonitoring buiten de spreekkamer belangrijk voor zowel het stellen van de diagnose als de follow-up. Speciale aanbevelingen die hierbij dienen te worden gevolgd, worden niet besproken in dit consensusdocument.

2.4. Bloeddrukvariabiliteit [11,12]

De nadelige cardiovasculaire gevolgen van hypertensie, inclusief cardiovasculaire events en sterfte, hangen grotendeels af van verhoogde gemiddelde bloeddrukwaarden. Daarom wordt besluitvorming t.a.v. de diagnose en de behandeling van hypertensie gebaseerd op gemiddelde waarden van meerdere bloeddrukmetingen, zowel binnen als buiten de spreekkamer. Bloeddruk varieert echter op de korte termijn (binnen 24 uur bij een 24-uurs ambulante meting), de middellange termijn (dagelijkse thuismetingen overdag) en de lange termijn (bezoek-tot-bezoekverschillen bij spreekkamermetingen). Dit is het gevolg van complexe interacties tussen intrinsieke regelmechanismen en exogene omgevings- en gedragsfactoren. Observatieve studies en niet-gerandomiseerde secundaire analyses van de grote gerandomiseerde, gecontroleerde klinische trials suggereren dat het optreden van nadelige uitkomsten onafhankelijk geassocieerd zijn met verhoogde bloeddrukvariabiliteit. De extra voorspellende waarde ervan blijft echter onduidelijk. Bloeddrukvariabiliteit blijft daarom onderwerp van verder onderzoek en de waarde in de dagelijkse praktijk is nog onduidelijk.

Sectie 3: Spreekkamerbloeddrukmetingen [1-4,13]

Zie ook poster met aanbevelingen in het online-supplement: <http://links.lww.com/HJH/B621>

Achtergrond (Tabel 3)

- De spreekkamermeting blijft de meest gebruikte en vaak de enige methode die wordt gebruikt voor de diagnose en behandeling van hypertensie. Het is de best bestudeerde methode met

het sterkste bewijs, waarop de classificatie van de bloeddruk en de aanbevolen afkapwaarden voor start van behandeling van de bloeddruk en de behandeldoelen zijn gebaseerd.

- Wanneer alleen de spreekkamermeting wordt gebruikt, kan de uitslag misleidend zijn bij het diagnosticeren van hypertensie bij onbehandelde en behandelde personen.
- Diagnostische en behandelingsbeslissingen dienen zoveel mogelijk te worden gemaakt na bevestiging op grond van metingen buiten de spreekkamer (geprotocolleerde thuismeting of 24-uurs ambulante meting). Als dit niet mogelijk is, dienen herhaalde spreekkamermetingen verricht te worden tijdens extra spreekuurbezoeken.

Vereisten voor spreekkamermetingen

- Gebruik een geautomatiseerd elektronisch (oscillometrische) bovenarmsmanchetapparaat, dat is gevalideerd volgens een internationaal goedgekeurd protocol (tabel 1). Een meter die automatisch drie bloeddrukmetingen verricht heeft de voorkeur.
- Als er geen gevalideerde geautomatiseerde apparaten beschikbaar zijn, gebruik dan een handmatig elektronisch auscultatoir apparaat (hybride) uitgerust met een LCD- of LED-display of een digitale countdown die de kwikkolom nabootst (kwikbloeddrukmeters zijn tegenwoordig in de meeste landen verboden). Goede kwaliteit schokbestendige aneroïde

Tabel 3 – Voordelen en beperkingen van spreekkamermetingen

Voordelen	Beperkingen
Beschikbaar in meeste zorglocaties	Vaak beperkte standaardisatie, leidend tot overschatting van de bloeddruk
Veel data die spreekkamerbloeddruk linken aan hartvaatziekten. Gebruikt in meeste observationele en interventiestudies.	Inadequate reproduceerbaarheid, met beperkte diagnostische precisie van metingen tijdens één enkele visite
	Kans op wittejassenhypertensie (beperkt maar nog steeds aanwezig bij gestandaardiseerde metingen tijdens verschillende visites)
	Kan geen gemaskeerde hypertensie detecteren

apparaten kunnen worden gebruikt, maar vereisen ten minste eenmaal per jaar gekalibreerd te worden. Laat de manchet leeglopen met een snelheid van 2-3 mmHg/s en gebruik de eerste Korotkofftoon voor de systolische bloeddruk en de vijfde Korotkofftoon voor de diastolische bloeddruk bij volwassenen en kinderen (gebruik de vierde Korotkofftoon als de tonen nog aanwezig zijn na volledige deflatie of bij <40 mmHg).

- Elektronische meters bedoeld voor kinderen en zwangere vrouwen dienen specifiek in deze populaties gevalideerd te zijn.
- Selecteer de manchetmaat die past bij de armomtrek van het individu volgens de instructies van het apparaat (paragraaf 2.2).
- Zorg voor een goede werking met jaarlijks onderhoud van het apparaat.

Kader 1: meetprocedure spreekkamermeting

Voorwaarden:

- Rustige kamer met comfortabele temperatuur.
- Niet roken, cafeïne, eten of sporten gedurende 30 minuten voor de meting.
- Blijf 3-5 minuten zitten en ontspannen.
- Geen praten door patiënt of personeel tijdens of tussen metingen.

Houding

- Zittend met rug ondersteund door stoel.
- Benen niet gekruist, voeten plat op de grond.
- Blote arm rustend op tafel; midden van de bovenarm ter hoogte van het hart.

Maten

- Neem 3 spreekkamermetingen (2 als ze normaal zijn) met een interval van 1 minuut tussen metingen.
- Gebruik het gemiddelde van de laatste 2 metingen.

Diagnose van hypertensie op basis van spreekkamermeting

- Minimaal 2-3 spreekuurbezoeken met tussenpozen van 1-4 weken (afhankelijk van de hoogte van de bloeddruk en het risico op hart- en vaatziekten) zijn meestal vereist voor de beoordeling van de spreekkamerbloeddruk.
- Een diagnose mag niet worden gesteld bij een enkele visite, tenzij de spreekkamerbloeddruk erg hoog is (bijv. 180/110 mmHg) en er bewijs is voor beschadiging van eindorganen of de aanwezigheid van een hart- en vaatziekte.
- In de meeste gevallen moet de diagnose hypertensie worden bevestigd door een geprotocolleerde thuismeting of 24-uurs ambulante bloeddrukmeting. In het bijzonder bij onbehandelde of behandelde personen met een spreekkamerbloeddruk passen bij graad 1 hypertensie (140-159/90-99 mmHg) wordt een geprotocolleerde thuismeting of 24-uurs ambulante bloeddrukmeting sterk aanbevolen vanwege verhoogde kans op wittejassenhypertensie. Ook bij mensen met een hoog normale spreekkamerbloeddruk (130-139/85-89 mmHg) wordt dit aanbevolen omwille van een grotere kans hebben op gemaskeerde hypertensie (Tabel 4).
- Als het niet mogelijk is om een geprotocolleerde thuismeting of 24-uurs ambulante bloeddrukmeting uit te voeren, bevestig de diagnose dan door meer spreekkamermetingen te doen bij herhaalde spreekuurbezoeken.

Tabel 4: interpretatie van gemiddelde spreekkamermetingen (minimaal 2-3 visites met 2-3 metingen per visite)

	Normaal- optimale bloeddruk ($<130/85$ mmHg)	Hoog-normale bloeddruk ($130-139/85-89$ mmHg)	Hypertensie graad 1 ($140-159/90-99$ mmHg)	Hypertensie graad 2 en 3 ($\geq 160/100$ mmHg)
Diagnose	Normotensie waarschijnlijk	Overweeg gemaskeerde hypertensie	Overweeg wittejassen- hypertensie	Aanhoudende hypertensie waarschijnlijk
Actie	Herhaal meting na 1 jaar (6 maanden bij personen met andere risicofactoren)	Verricht een geprotocolleerde thuismeting en/of 24-uurs ambulante bloeddrukmeting. Indien niet beschikbaar, herhaal spreekkamermetingen tijdens verschillende visites		Bevestig binnen enkele dagen of weken, gebruik bij voorkeur geprotocolleerde thuismetingen of 24-uurs ambulante bloeddrukmetingen

Interarm bloeddrukverschil

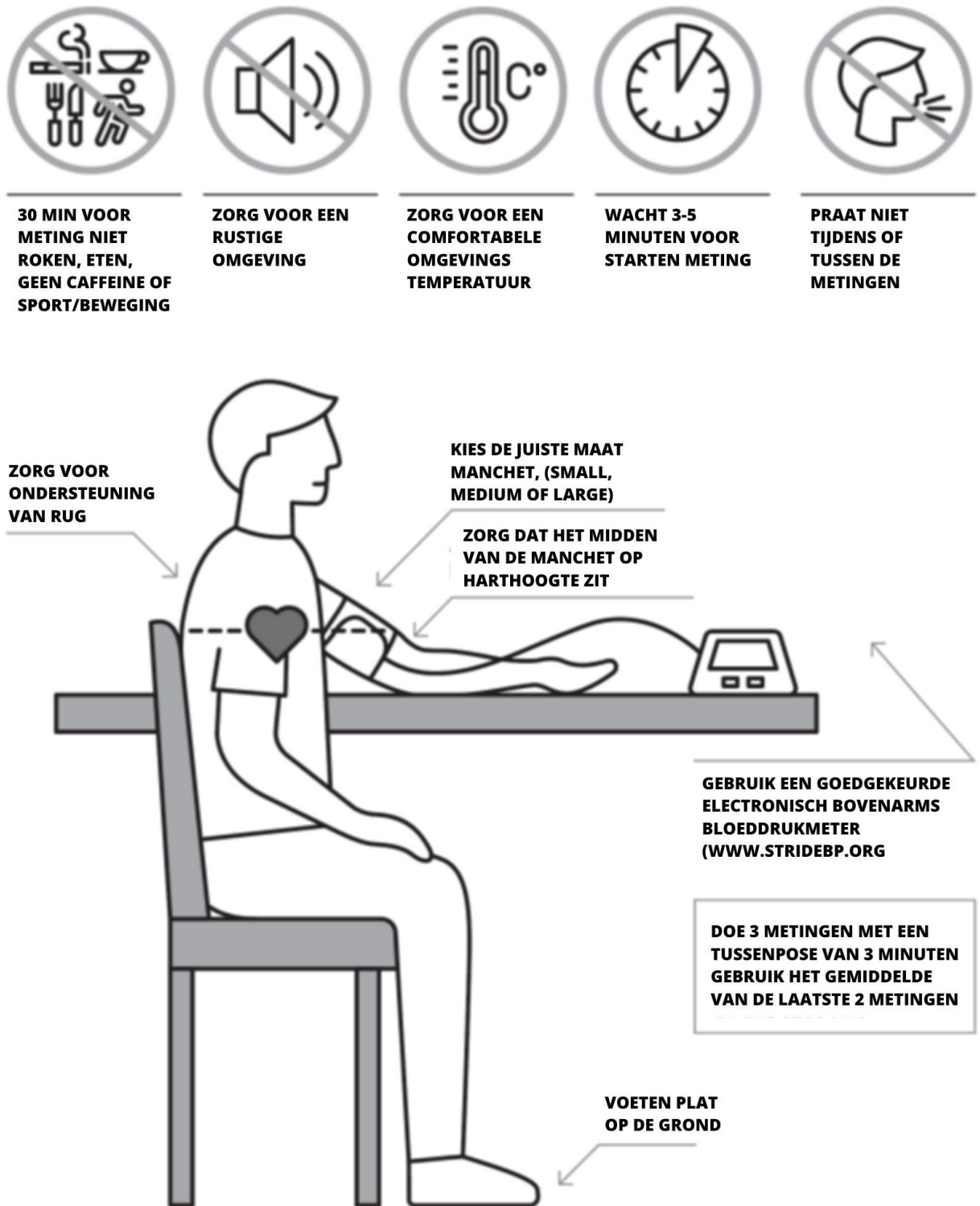
- Meet bij het eerste bezoek de bloeddruk in beide armen (sommige goedgekeurde elektronische meters kunnen tegelijkertijd de beide bloeddrukken meten).
- Een interarmverschil in de systolische bloeddruk van >10 mmHg moet worden bevestigd met herhaalde metingen. Indien bevestigd, dient hierna de arm met de hogere bloeddruk te worden gebruikt.
- Consistent interarmverschil in de systolische bloeddruk van >20 mmHg vereist nader onderzoek naar arteriële afwijkingen.

Staande bloeddruk

- Naast de bloeddruk in zittende houding moet de bloeddruk in staande positie worden gemeten, wanneer bij patiënten met behandelde hypertensie symptomen bestaan die wijzen op orthostatische hypotensie. Dit geldt in het bijzonder bij ouderen en bij patiënten met neurodegeneratieve ziekte (bijv. Parkinson, dementie) of diabetes mellitus.
- Meet de staande bloeddruk na 1 min. en nogmaals na 3 min. staan.
- Orthostatische hypotensie is aanwezig als er sprake is van een daling van de systolische bloeddruk van ≥ 20 mmHg binnen 3 minuten staan.

Unattended automatische spreekkamermeting

- Dit betreft de spreekkamerbloeddruk automatisch gemeten (3 of meer metingen) zonder dat medisch personeel in de onderzoekskamer aanwezig is (patiënt is dus alleen, d.w.z. *unattended*). Deze methode levert een gestandaardiseerde spreekkamermeting op door te zorgen voor een rustige omgeving, automatisch apparaat, meerdere bloeddrukmetingen en niet praten.
- *Unattended* geautomatiseerde spreekkamermetingen verminderen de kans op het bestaan van het wittenjassenfenomeen, maar elimineert dit niet. Gemaskeerde hypertensie kan net als bij reguliere spreekkamermetingen aanwezig zijn. Dus ook hierbij is *out-of-office* bloeddrukevaluatie (thuis- of 24-uurs ambulante meting) nodig voor een nauwkeurige diagnose.
- Onbeheerde spreekkamermeting geven doorgaans lagere waarden dan de gebruikelijke spreekkamermeting, welke vergelijkbaar zijn met overdagwaarden van de 24-uurs ambulante meting. Dus de drempel voor het diagnosticeren van hypertensie met behulp van onbeheerde



Figuur 2 - Meetprocedure spreekkamermeting

- spreekkamermeting is lager dan bij gebruikelijke spreekkamermetingen, maar toch nog niet duidelijk gedefinieerd. Tevens bestaan er nog onvoldoende onderzoeksgegevens.
- *Unattended* spreekkamermeting is mogelijk niet haalbaar in alle klinische praktijken.

Sectie 4: 24-uurs ambulante bloeddrukmetingen [1-4,14]

Zie ook poster met belangrijkste aanbevelingen in Supplement, <http://links.lww.com/HJH/B621>

Achtergrond (tabel 5 en 6)

- Biedt meerdere bloeddrukmetingen buiten de spreekkamer in de gebruikelijke omgeving van elk individu.
- Biedt bloeddrukmetingen tijdens dagelijkse activiteiten en nachtelijke slaap.
- Identificeert het bestaan van wittejassenhypertensie en gemaskeerde hypertensie.
- Geeft een evaluatie van de 24-uurs bloeddrukcontrole met antihypertensieve medicamenteuze behandeling.
- Aanbevolen in verschillende richtlijnen als de beste methode voor het diagnosticeren van hypertensie.

Tabel 5: Voordelen en beperkingen van 24-uurs ambulante meting

Voordelen	Beperkingen
<ul style="list-style-type: none">- Objectieve resultaten gedurende 24 uur.- Detecteert wittejassenhypertensie en gemaskeerde hypertensie- Bevestigt ongecontroleerde en resistente hypertensie.- Beoordeelt de bloeddruk tijdens de gebruikelijke dagelijkse activiteiten.- Detecteert nachtelijke hypertensie en <i>non-dippers</i>.- Detecteert overmatige bloeddrukverlaging door medicamenteuze behandeling.	<ul style="list-style-type: none">- Niet algemeen beschikbaar in de eerstelijnszorg.- Vrij duur en tijdrovend voor zorgverlener.- Kan ongemak veroorzaken, vooral tijdens de slaap.- Onwil van sommige patiënten om te gebruiken, vooral bij herhaling.- Onvolmaakte reproduceerbaarheid voor diagnose binnen 24 uur (superieur aan spreekkamermeting).- Gemiddelde nachtelijke bloeddruk wordt vaak niet berekend op basis van de slaaptijden van de patient.

Apparaatvereisten en gebruik

- Elektronisch (oscillometrisch) bovenarmmanchetapparaat gevalideerd volgens een internationaal vastgesteld protocol (tabel 1).
- Selecteer de manchetmaat die past bij de armomtrek van het individu volgens de instructies van het apparaat (paragraaf 2.2).
- Apparaten voor kinderen of zwangere vrouwen moeten specifiek gevalideerd zijn in deze populaties.
- Zorg voor een goede werking door jaarlijks onderhoud van het apparaat.
- Aanbevelingen over de implementatie van 24-uurs ambulante metingen staan in tabel 7.

Tabel 6: Klinische indicaties voor 24-uurs ambulante bloeddrukmetingen

Initiële diagnose	Behandelde hypertensie	Wanneer te herhalen?
<ul style="list-style-type: none"> - Om hypertensie te diagnosticeren. - Om wittenjassen- en gemaskeerde hypertensie te detecteren. - Nachtelijke hypertensie identificeren en <i>non-dippers</i> - Om bloeddrukveranderingen te beoordelen als gevolg van autonoom falen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Om wittenjassen- en gemaskeerde hypertensie te identificeren. - Om de diagnose van ongecontroleerde en resistente hypertensie te bevestigen. - Om een bloeddrukcontrole van 24 uur te verrichten (vooral bij hoog risico patiënten, zwangerschap). - Om symptomatische hypotensie te bevestigen als gevolg van overmatige behandeling. - Om nachtelijke hypertensie en <i>non-dipping</i> te beoordelen. - Onenigheid in diagnose tussen spreekkamermeting en thuismetingen 	<ul style="list-style-type: none"> - Om een adequate bloeddrukcontrole te bevestigen, vooral bij patiënten met een verhoogd risico op hart- en vaatziekten. Afhankelijk van beschikbaarheid, individuele risico's en voorkeuren. - Ongecontroleerde hypertensie: 24-uurs meting elke 2-3 maanden herhalen tot een normaal 24-uurs profiel is bereikt. - Gecontroleerde hypertensie: kan jaarlijks verricht worden.

Tabel 7: implementatie van 24-uurs ambulante bloeddrukmeting

Basis vereisten	Aanbrengen van de meter	Verwijderen van de meter
<ul style="list-style-type: none"> - Voer de 24-uurs meting bij voorkeur op een gewone werkdag uit. - 10–15 min. nodig om de meting op te starten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Meetfrequentie elke 20–30 min overdag en nacht. - Manchetmaat volgens de omtrek van de arm van het individu - Breng de manchet aan op de blote niet-dominante arm. Plaats de manchet centraal over de arteria brachialis. - Doe een proefmeting. - Geef instructies aan de patiënt (<u>Kader 2</u>). 	<ul style="list-style-type: none"> - Verwijder de monitor na 24 uur. - Bepaal de dag- en nachtperiodes enkel en alleen volgens het rapport van de patiënt. - Herhaal de 24-uurs meting als het aantal geldige metingen <20 is tijdens waak of <7 tijdens slaap. - Interpretatie van de resultaten van de 24-uurs meting staan in <u>Kader 3</u>.

Kader 2: instructies voor de patiënt bij een 24-uurs ambulante bloeddrukmeting

- Leg de functie en procedure van het apparaat uit.
- Adviseer om de gebruikelijke dagelijkse activiteiten te volgen.
- Adviseer om bij elke meting stil te blijven met de arm ontspannen.
- Adviseer niet te rijden. Indien dit nodig is, indien mogelijk stoppen met rijden zodra meting start of negeer de meting.
- Adviseer om tijdens de 24-uurs meting geen douche of bad te nemen.
- Geef een formulier om slaaptijden, medicijninname, eventuele symptomen of problemen te registreren.
- Markeer de *arteria brachialis*, zodat de patiënt de manchet opnieuw kan omdoen als deze losraakt.
- Leg uit hoe u de monitor uitschakelt bij een storing.

Kader 3: interpretatie van de 24-uurs ambulante bloeddrukmeting (Figuur 3)

Afkapwaarden voor hypertensie:

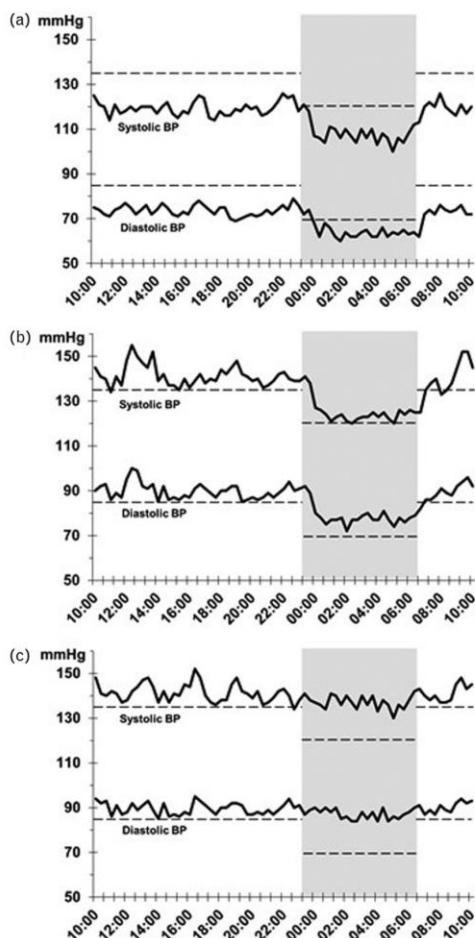
24-uurs gemiddelde:	≥ 130/80 mmHg	Primair criterium
Dag (wakker) gemiddelde:	≥ 135/85 mmHg	Hypertensie overdag*
Nacht (slapende) gemiddelde:	≥ 120/70 mmHg	Nachtelijke hypertensie#

Nachtelijke bloeddruk dip (systolisch en/of diastolisch)

Slapende bloeddrukafname ≥ 10% t.o.v. overdag:	Dipper*#
Slapende bloeddrukafname ≤ 10% t.o.v. overdag:	Non-dipper*#

*Pas dit alleen toe wanneer dag/nacht bloeddruk is berekend op grond van de slaaptijden van individu

De diagnose moet worden bevestigd met een herhaalde 24-uurs meting.



Figuur 3: 24-uurs ambulante bloeddrukmetingen: (a) normaal; (b) hypertensie met nachtelijke dip; (c) hypertensie zonder nachtelijke dip.

Sectie 5: Geprotocolleerde thuisbloeddrukmetingen [1-4,15,16]

Zie ook poster met aanbevelingen in online-supplement: <http://links.lww.com/HJH/B621>

Achtergrond (tabellen 8-9):

- Veel gebruikt in talrijke landen.
- Biedt meerdere bloeddrukmetingen buiten de spreekkamer, in de gebruikelijke omgeving van elk individu.
- Identificeert wittejassenhypertensie en gemaskeerde hypertensie.
- Aanbevolen als de beste methode voor de lange termijn follow-up van behandelde hypertensie.

Thuisbloeddrukmeting: apparaatvereisten en gebruik

- Elektronisch (oscillometrisch) bovenarmmanchetapparaat gevalideerd volgens een vastgesteld protocol (tabel 1).
- Geef de voorkeur aan apparaten met een geautomatiseerde opslag en middeling van meerdere metingen, of met een verbindingsmogelijkheid met mobiele telefoon, pc of internetverbinding voor de gegevensoverdracht.
- Polsapparaten worden over het algemeen niet aanbevolen vanwege hun inferieure nauwkeurigheid in vergelijking met bovenarmapparaten en frequente problemen met onjuist gebruik. Gebruik van gevalideerde polsapparaten kan overwogen worden bij mensen met zeer grote armen waarbij meting met een bovenarmmanchet onmogelijk of onbetrouwbaar is.
- Auscultatoire apparaten worden over het algemeen niet aanbevolen voor thuismetingen. Ook apparaten met vingermanchets, *wearables* voor polsbandjes en andere manchetloze apparaten mogen niet worden gebruikt voor geprotocolleerde thuismetingen.
- Apparaten voor kinderen of zwangere vrouwen dienen specifiek gevalideerd te zijn in deze populaties.
- Selecteer de manchetmaat die past bij de armomtrek van het individu volgens de instructies van het apparaat (sectie 2.2).
- Aanbevelingen over de implementatie en patiënt-training staan in de K 4-7.

Tabel 8: Voordelen en beperkingen van geprotocolleerde thuismetingen

Voordelen	Beperkingen
<ul style="list-style-type: none"> - Op grote schaal verkrijgbaar tegen relatief lage kostprijs - Voorkeursmethode voor lange termijnmonitoring van behandelde hypertensiepatiënten. - Aanvaardbaar voor patiënten voor de lange termijn gebruik. - Detecteert wittejassenhypertensie en gemaskeerde hypertensie. - Bevestigt ongecontroleerde en resistente hypertensie. - Detecteert overmatige bloeddrukdaling bij behandeling met geneesmiddelen. - Verbeterd de therapietrouw met de behandeling en daardoor de kans op het behalen van de streefwaarden. - Kan worden gebruikt met telemonitoring en verbinding met elektronische patiëntendossiers. - Kan de zorgkosten verlagen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vereist medisch toezicht. - Vaak worden onnauwkeurige apparaten en verkeerde manchetmaat gebruikt. - Thuismetingen kunnen ook té vaak worden verricht, in aanwezigheid van symptomen, en in verkeerde houding. - Kan bij sommige patiënten angst opwekken. - Risico van ongesuperviseerde aanpassing van behandeling door de patiënt zelf. - Mogelijke selectieve rapportage van bloeddrukmetingen door patiënten (meestal het weglaten van hogere BD-waarden). - Zorgverleners kunnen de gemiddelde bloeddruk alleen schatten in plaats van precies berekenen. - Geen informatie over bloeddruk op het werk of tijdens de slaap (nieuwe thuismeetapparaten die bloeddruk tijdens de slaap meten, zijn in ontwikkeling).

Kader 4: Procedure voor geprotocolleerde thuisbloeddrukmeting

Voorwaarden

- Rustige kamer met comfortabele temperatuur.
- Niet roken, cafeïne, eten of sporten gedurende 30 minuten voor de meting.
- Blijf 3-5 minuten zitten en ontspannen.
- Niet praten tijdens of tussen metingen.

Houding

- Zittend met rug ondersteund door stoel.
- Benen niet gekruist, voeten plat op de grond.
- Blote arm rustend op tafel; midden van de bovenarm op hartniveau

Manchet

- Selecteer de manchetmaat die past bij de armomtrek volgens de instructies van het apparaat.
- Wikkel de manchet rond de blote arm volgens de instructies van het apparaat (meestal linkerarm).

Kader 5: Training van patiënt

- Gebruik een betrouwbaar apparaat (lijsten in tabel 1).
- Voorwaarden en houding voor het meten.
- Meetschema voor bezoek aan zorgverlener.
- Meetschema voor tussen bezoeken door.
- Interpretatie van metingen. Informeer patiënten dat variatie tussen waarden gebruikelijk is.
- Actie als de bloeddruk te hoog of te laag is.

Kader 6: Thuismeetschema (Figuur 4)

Voor diagnose en vóór elk bezoek aan zorgverlener

- Metingen gedurende 7 dagen (minimaal 3 dagen).
- Ochtend- en avondmetingen.
- Vóór de inname van het geneesmiddel indien behandeld en vóór de maaltijd.
- Twee metingen bij elke gelegenheid met 1 min. ertussen.

Langdurige follow-up van behandelde hypertensie

- Voer een of twee keer per week dubbele metingen uit (meest frequent), of per maand (minimumvereiste).

Thuisbloeddrukmeting

Naam: _____

Geboortedatum: ___/___/___

Merk bloeddrukmeter: _____

		Tijd	Bovendruk/Onderdruk	Hartslag
Dag 1 ___/___/202__	Ochtend	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)
	Avond	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)

		Tijd	Bovendruk/Onderdruk	Hartslag
Dag 2 ___/___/202__	Ochtend	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)
	Avond	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)

		Tijd	Bovendruk/Onderdruk	Hartslag
Dag 3 ___/___/202__	Ochtend	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)
	Avond	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)

		Tijd	Bovendruk/Onderdruk	Hartslag
Dag 4 ___/___/202__	Ochtend	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)
	Avond	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)

		Tijd	Bovendruk/Onderdruk	Hartslag
Dag 5 ___/___/202__	Ochtend	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)
	Avond	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)

Gebruik een gevalideerde bovenarmsmeter
www.stridebp.org



Voor ieder spreekkamerbezoek

- bloeddrukmeting gedurende 7 dagen, (minimaal 3)
- 's morgens en 's avonds voor inname van medicatie
- na 5 minuten rustig zitten
- 2 metingen met 1 minuut tussenpauze

Langetermijnfollow-up: een dubbele meting één of twee keer per week of per maand

		Tijd	Bovendruk/Onderdruk	Hartslag
Dag 6 ___/___/202__	Ochtend	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)
	Avond	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)

		Tijd	Bovendruk/Onderdruk	Hartslag
Dag 7 ___/___/202__	Ochtend	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)
	Avond	1ste	___/___	(___)
		2de	___/___	(___)

Noteer hieronder het gemiddelde van alle bloeddrukken behalve van dag 1:

___/___ (___)

Sectie 7: Bloeddrukmeting in de apotheek [17]

Achtergrond (tabel 10)

- In verschillende landen wordt deze mogelijkheid van bloeddrukmeting aangeboden. In Nederland is deze meting niet gebruikelijk. In België is dit niet toegestaan door de wetgever.
- De validiteit en toepasbaarheid van deze bloeddrukmeting voor de bloeddrukregulatie zijn onvoldoende onderzocht.
- Sommige apotheken bieden ook 24-uurs ambulante bloeddrukmetingen aan (buiten Nederland en België)

Tabel 10. Voordelen en beperkingen van bloeddrukmeting in apotheken

Voordelen	Beperkingen
<ul style="list-style-type: none"> - Gemakkelijk toegankelijk en handig voor patiënten aangezien er over het algemeen geen afspraak nodig is. - Nuttig voor het screenen op het bestaan van hypertensie bij onbehandelde personen en voor het volgen van behandelde hypertensiepatiënten. - Mogelijkheid voor besparen van tijd voor de huisarts en van zorgkosten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risico op gebruik van niet-gevalideerde bloeddrukmeters, onjuiste manchetmaat en/of meetomstandigheden (houding, rust, praten, enz.). - Weinig bekend over de te volgen bloeddrukafkapwaarden voor het diagnosticeren van hypertensie en de interpretatie.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Mogelijk minder frequent optreden van een wittejasseneffect - Mogelijk alternatief voor 24-uurs of thuismetingen in situaties waarbij deze metingen niet haalbaar zijn. | <ul style="list-style-type: none"> - De mogelijke frequentere verwijzing naar de huisarts ten gevolge van onjuist verrichte metingen of verkeerde interpretatie hiervan. |
|--|---|

Kader 8: Klinische implementatie van de bloeddrukmeting in apotheken

Apparaat

- Gevalideerd elektronisch bovenarmmanchetapparaat (tabel 1).
- Geef de voorkeur aan een apparaat dat automatisch drievoudige metingen uitvoert.
- Zorg voor een goed functioneren en jaarlijks onderhoud van het apparaat.
- Manchetmaat die past bij de armomtrek van het individu volgens de instructies van het apparaat (paragraaf 2.2)

Voorwaarden

- Vergelijkbaar met het meten van de spreekkamerbloeddruk (**Kader 1**, Fig. 2).
- Zorg voor een rustige omgeving met een comfortabele temperatuur
- Praat niet tijdens of tussen metingen.

Interpretatie

- Een gemiddelde $\geq 135/85$ mmHg na 2-3 metingen suggereert het bestaan van ongecontroleerde hypertensie. Diagnose- en behandelingsbeslissingen dienen niet uitsluitend op deze meting te worden gebaseerd.

Sectie 7: Bloeddrukmeting in de openbare ruimte (in speciale kiosks) [4]

Achtergrond (tabel 11)

- Kiosken zijn meetstations in openbare ruimtes waar de bloeddruk wordt gemeten met een automatische bloeddrukmeter die door de gebruiker wordt geactiveerd. In Nederland en België is deze meetoptie niet voor handen.
- Zeer weinig bestudeerd, maar zou nuttig kunnen zijn voor screening in de algemene bevolking.

Tabel 11. Voordelen en beperkingen van bloeddrukmeting in de openbare ruimte

Voordelen	Beperkingen
<ul style="list-style-type: none"> - Nuttig voor het screenen op hypertensie in de algemene populatie - Publieke beschikbaarheid en handig voor patiënten omdat een doktersafspraak niet nodig is - Mogelijkheid voor besparen van tijd voor de huisarts en van zorgkosten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Risico op gebruik van niet-gevalideerde bloeddrukmeters, onjuiste manchetmaat en/of meetomstandigheden (houding, rust, praten, enz.). - Een enkele standaardmaat voor de manchet van de bloeddrukmeter, die niet goed past om dunnere of dikkere armen - Onbekendheid over de te volgen afkapwaarde voor het stellen van de diagnose hypertensie - Gebrek aan follow-up door medisch geschoolden

Kader 9: Klinische implementatie van de bloeddrukmeting in de openbare ruimte

Apparaat

- Gebruik van gevalideerd elektronisch bovenarmmanchetapparaat is noodzakelijk (tabel 1). Bij voorkeur moet het apparaat een manchet met een breed bereik hebben die past bij de armomvang van de meeste volwassenen en moet de meter automatisch 2-3 metingen uitvoeren. Instructies voor de gebruiker over houding en de meetprocedure dienen weergegeven te worden in de ruimte/kiosk waar de meting gedaan wordt

Voorwaarden

- Vergelijkbaar met een spreekkamerbloeddruk (Box 1, Fig. 2): volg de instructies van de specifieke meter. Daarnaast is een rustige omgeving met een comfortabele temperatuur en niet praten tijdens of tussen metingen vereist.

Interpretatie

- Afkapwaarden voor de diagnose hypertensie zijn onbekend en waarschijnlijk variabel afhankelijk van de omstandigheden. Deze meting zal alleen bruikbaar zijn voor screening. Diagnose- of behandelingsbeslissingen kunnen niet op grond van deze metingen worden gemaakt.

Sectie 8: Manchetloze draagbare bloeddrukmonitors [18]

Verschillende manchetloze draagbare apparaten (polsband) waarvan geclaimd wordt dat deze de bloeddruk nauwkeurig meten zijn op de markt gebracht. Deze meters zijn uitgerust met een sensor die de pulsaties van arteriolen registreert en vervolgens de bloeddruk schat op basis van bijv. de polsgolfsnelheid of andere technologie. Deze draagbare manchetloze apparaten hebben vanwege de mogelijkheid om gedurende dagen of weken meerdere of zelfs continue bloeddrukmetingen te registreren een groot potentieel. Daarnaast registreren zij de bloeddruk zonder dat de meting beïnvloed wordt door het effect van door de bloeddrukmetermanchet geïnduceerde compressie van de arm. Vaststellen van de accuraatheid van manchetloze apparaten vereist echter een validatieprotocol, dat specifiek is voor het betreffende apparaat en meetprocedure. Op dit moment zijn de nauwkeurigheid en het nut van manchetloze apparaten nog onzeker, waardoor ze momenteel niet kunnen worden gebruikt voor diagnostische en/of behandelingsbeslissingen.

Sectie 9: Mobiele technologie (apps) [19]

De razendsnelle ontwikkelingen in mobiele apparaten, zoals *smart*-telefoons en *smart watches*, hebben geleid tot de ontwikkeling van verschillende mobiele gezondheidstechnologieën (apps ten behoeve van mHealth), die door de WHO aangemerkt zijn als een veelbelovende strategie voor het creëren van betere gezondheidsomstandigheden wereldwijd, inclusief de lage-inkomenslanden. Ondanks de bemoedigende resultaten van klinische studies wordt telemonitoring van de bloeddruk door professionele mobiele providers nog weinig toegepast in de dagelijkse praktijk, voornamelijk vanwege de hoge kosten van het toevoegen van deze modaliteit op *smart devices* en het onderhoud. Digitale gezondheid is niettemin veelbelovend en heeft het potentieel om de behandeling van patiënten met hypertensie aanzienlijk te verbeteren. Er is echter een grote heterogeniteit aan voorgestelde interventies en er zijn adequaat *gepowerde* gerandomiseerde, gecontroleerde studies nodig om de haalbaarheid, werkzaamheid en kosteneffectiviteit van deze nieuwe strategieën te verduidelijken, voordat deze kunnen worden toegepast in de klinische praktijk.

Sectie 10: Gecombineerd gebruik van bloeddrukmeetmethoden (Tabel 12)[1-4]

Spreekkamermeting

- Spreekkamermetingen zijn de meest gebruikte en vaak de enige beschikbare methode voor hypertensiebehandeling. Hierop zijn de bloeddrukclassificatie, drempelwaarden voor het starten en de streefwaarden van de behandeling de bloeddruk gebaseerd.
- Zgn. *out-of-office* bloeddrukmetingen (24-uurs of geprotocolleerde thuismetingen) zijn nodig voor een nauwkeurige evaluatie van zowel onbehandelde en behandelde patiënten. Indien dit niet haalbaar blijkt, wordt geadviseerd bij aanvullende bezoeken herhaalde spreekkamermetingen te verrichten.

24-uurs ambulante en geprotocolleerde bloeddrukmeting

- Beide methoden zijn geschikt voor de diagnose van hypertensie, de titratie van bloeddrukmedicatie en de follow-up op lange termijn. 24-uurs ambulante bloeddrukmetingen zijn mogelijk meer geschikt voor de eerste evaluatie van de bloeddruk en de thuismetingen voor de follow-up op lange termijn.
- De waarde van de 24-uurs ambulante bloeddrukmeting is het beste en meest uitgebreid bestudeerd. Deze meting levert op een onbevooroordeelde manier resultaten op over de bloeddruk tijdens wakker en slaap in een etmaal. Het is echter relatief dure meting, niet algemeen beschikbaar, en wordt in veel landen niet of onvoldoende vergoed. Daarnaast wordt deze meting vanwege het belastende aspect ervan gedurende hele dag door sommige patiënten slecht verdragen en niet geaccepteerd.
- De geprotocolleerde thuismeting is wijdverbreid beschikbaar en is relatief goedkoop in de meeste landen. De meting wordt door de meeste patiënten goed geaccepteerd voor de lange termijn en verbetert bovendien de therapietrouw. Standaardisatie is echter een beperking en vaak worden niet-gevalideerde apparaten gebruikt. Passende voorlichting en begeleiding van de patiënt is hierbij noodzakelijk.
- Over het algemeen zijn tenminste twee overeenkomende resultaten van de drie beschikbare manieren om bloeddruk te meten (d.w.z. spreekkamer-, thuis-, ambulante meting) nodig om een betrouwbare diagnose te kunnen stellen. Bij de meeste patiënten dient een spreekkamermeting en een thuis- of ambulante meting verricht worden. Wanneer op grond van de spreekkamer- en een van beide *out of office* metingen de bloeddruk geclassificeerd is en in beide gevallen sprake is van een verhoogde bloeddruk (Fig. 1), kan de diagnose hypertensie met zekerheid worden gesteld. Wanneer sprake is van wittejassenhypertensie of gemaskeerde hypertensie, is bevestiging met herhaalde spreekkamer- en *out of office* bloeddrukmetingen noodzakelijk en moeten behandelbeslissingen worden gebaseerd op 24-uurs ambulante of geprotocolleerde thuismetingen. Idealiter zouden beide vormen van *out of office* metingen moeten worden gebruikt, omdat deze verschillende en aanvullende informatie over de bloeddruk en de behandeling ervan geven.

Bloeddrukmeting in apotheken en openbare ruimtes

- Er is onvoldoende bewijs ten aanzien van diagnostische afkapwaarden of klinische bruikbaarheid voor de diagnose en behandeling van hypertensie. Daarom zijn deze metingen nuttig voor screening, maar niet voor medische besluitvorming.

Tabel 12. Klinische bruikbaarheid van de verschillende bloeddrukmeetmethoden

Setting	Spreekkamer	Thuis (geprotocolleerd)	24-uurs ambulant	Apotheek	Openbare ruimte
Screening	+++	+	-	++	+
Diagnosticering	+	++	+++	-	-
Instellen behandeling	+	++	++	-	-
Follow-up	++	+++	+	+	-
Belangrijkste indicatie	Screening van onbehandelde personen. Opvolgen van behandelde patiënten	Langdurige follow-up van behandelde patiënten (voorkeursmethode)	Eerste diagnose (voorkeursmethode)	Screening van onbehandelde patiënten. Follow-up van behandelde patiënten.	Willekeurige screening
Hypertensie (mmHg)	≥140/90	≥135/85	≥130/80	≥135/85 ?	?

Gerapporteerde belangen

G.S., P.P., G.P. en E.O.B. hebben validatiestudies verricht voor verschillende fabrikanten van bloeddrukmeters en hebben betaald advies gegeven over ontwikkeling van meters en software. A.J., E.L., A.P., G.M. and R.K. hebben geen belangen gerapporteerd.

Literatuur

- Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al., Authors/Task Force Members. 2018 Practice Guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension and the European Society of Cardiology: ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens* 2018; 36:2284 – 2309.
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High BP in Adults: Executive Summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension* 2018; 71:1269 – 1324.
- Muntner P, Einhorn PT, Cushman WC, Whelton PK, Bello NA, Drawz PE, et al., 2017 National Heart, Lung, and Blood Institute Working Group. BP Assessment in adults in clinical practice and clinic-based research: JACC Scientific Expert Panel. *J Am Coll Cardiol* 2019; 73:317 – 335.
- Muntner P, Shimbo D, Carey RM, Charleston JB, Gaillard T, Misra S, et al. Measurement of blood pressure in humans: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2019; 73:e35 – e66.
- Stergiou GS, Alpert B, Mieke S, Asmar R, Atkins N, Eckert S, et al. A Universal Standard for the validation of blood pressure measuring devices: Association for the Advancement of Medical Instrumentation/ European Society of Hypertension/International Organization for Standardization (AAMI/ESH/ISO) Collaboration Statement. *J Hypertens* 2018; 36:472 – 478.
- Sharman JE, O'Brien E, Alpert B, Schutte AE, Delles C, Hecht Olsen M, et al., Lancet Commission on Hypertension Group. Lancet Commission on Hypertension group position statement on the global improvement of accuracy standards for devices that measure blood pressure. *J Hypertens* 2020; 38:21 – 29.
- Palatini P, Asmar R, O'Brien E, Padwal R, Parati G, Sarkis J, Stergiou G, European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring, Cardiovascular Variability, the International Standardisation Organisation (ISO) Cuff Working Group. Recommendations for blood pressure measurement in large arms in research and clinical practice: position paper of the European society of hypertension working group on blood pressure monitoring and cardiovascular variability. *J Hypertens* 2020; 38:1244 – 1250.
- Mancia G, Facchetti R, Bombelli M, Grassi G, Sega R. Long-term risk of mortality associated with selective and combined elevation in office, home, and ambulatory blood pressure. *Hypertension* 2006; 47:846– 853.
- Stergiou GS, Asayama K, Thijs L, Kollias A, Niiranen TJ, Hozawa A, et al., International Database on Home blood pressure in relation to Cardiovascular Outcome (IDHOCO) Investigators. Prognosis of white-coat and masked hypertension: International Database of Home blood pressure in relation to Cardiovascular Outcome. *Hypertension* 2014; 63:675 – 682.

10. Yang WY, Melgarejo JD, Thijs L, Zhang ZY, Boggia J, Wei FF, et al., International Database on Ambulatory Blood Pressure in Relation to Cardiovascular Outcomes (IDACO) Investigators. Association of office and ambulatory blood pressure with mortality and cardiovascular outcomes. *JAMA* 2019; 322:409 – 420.
11. Parati G, Ochoa JE, Lombardi C, Bilo G. Assessment and management of blood-pressure variability. *Nat Rev Cardiol* 2013; 10:143 – 155.
12. Stevens SL, Wood S, Koshiaris C, Law K, Glasziou P, Stevens R, McManus RJ. Blood pressure variability and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2016; 354:14 – 16.
13. Myers MG, Asmar R, Staessen JA. Office blood pressure measurement in the 21st century. *J Clin Hypertens* 2018; 20:1104 – 1107.
14. O'Brien E, Parati G, Stergiou G, Asmar R, Beilin L, Bilo G, et al., European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring. European Society of Hypertension position paper on ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens* 2013; 31:1731–1768.
15. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, Bilo G, de Leeuw P, Imai Y, et al., ESH Working Group on BP Monitoring. European Society of Hypertension guidelines for BP monitoring at home: a summary report of the Second International Consensus Conference on Home BP Monitoring. *J Hypertens* 2008; 26:1505 – 1526.
16. Stergiou GS, Parati G, Mancia G, editors. Home blood pressure monitoring. Updates in hypertension and cardiovascular protection. European Society of Hypertension. Springer 2019. ISBN 978-3-030-23065-4. Available at: <https://www.springer.com/gp/book/9783030230647>. (Accessed 12 January 2021)
17. Albasri A, O'Sullivan JW, Roberts NW, Prinjha S, McManus RJ, Sheppard JP. A Comparison of blood pressure in community pharmacies with ambulatory, home and general practitioner office readings: systematic review and meta-analysis. *J Hypertens* 2017; 35:1919 – 1928.
18. Sola` J, Delgado-Gonzalo R, editors. The handbook of cuffless blood pressure monitoring. A practical guide for clinicians, researchers, and engineers. Springer Nature Switzerland AG 2019. ISBN 978-3-030- 24700-3 ISBN 978-3-030-24701-0 (eBook). Available at: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-24701-0>. (Accessed 12 January 2021)
19. Omboni S, McManus RJ, Bosworth HB, Chappell LC, Green BB, Kario K, et al. Evidence and recommendations on the use of telemedicine for the management of arterial hypertension: an international expert position paper. *Hypertension* 2020; 76:1368 – 1383.