

# Hypertensionsdiagnostik 2013 – opdatering fra Dansk Hypertensionselskab

## Forfattere:



Kent Lodberg Christensen, Aarhus Universitetshospital

Tine Willum Hansen, Steno Diabetes Center

Niels Wiinberg, Frederiksberg Hospital

Lia E. Bang, Rigshospitalet

## Kommissorium:

Dansk Hypertensionselskab finder, at væsentlige ændringer i anbefalingerne for hypertensionsdiagnostik samt lempede behandlingsmål nødvendiggør en opdatering af vejledningen fra 2006.

## Uddybning:

- 1) Kviksølvmanometeret udgår som diagnostisk redskab. Samtidig anbefales, at blodtryksmålinger, hvor man sidder overfor en sundhedsperson under målingen, kun anvendes til screening for hypertension. Ny evidens godtgør, at det er muligt hos størstedelen af patienterne at undgå den såkaldte "White Coat Effect", hvis blodtryksmåling udføres fuldautomatisk i et roligt rum over 10 minutter.
- 2) En ny gennemgribende og omfattende rapport om diagnostik og behandling af hypertension er lige udgivet af de europæiske selskaber for hypertension og kardiologi i fællesskab (ESH og ESC). Denne indeholder radikalt ændrede anbefalinger på væsentlige punkter herunder opjustering af behandlingsgrænserne for højrisikogrupper (iskæmisk hjertesygdom og apopleksi / TCI) til 140/90 mmHg – og for diabetespatienter til 140/85 mmHg (1)

## Forord / indhold:

Vi har valgt at foretage en opdatering af 2006-rapporten med fokus på nyheder og ændringer. Den aktuelle opdatering kan læses selvstændigt, men erstatter ikke 2006-rapporten, som fortsat indeholder vigtig basisinformation om blodtryksdiagnostik (2).

Nærværende opdatering indeholder tre afsnit:

- 1) En opdateret vejledning i døgn-, hjemme- og konsultationsblodtryksmåling med metodologiske opdateringer og nye behandlingsmål.
- 2) En opdatering omkring tekniske aspekter, bl.a. nyt om håndtering af patienter med atrieflimren og andre uregelmæssige hjerterytmer.
- 3) Lidt om blodtryksmåling i fremtiden og om den kliniske værdi af afledte parametre som variabilitet, dipping, centralt blodtryk m.m.

# Del 1: Vejledninger for udførelse og fortolkning af døgn-, hjemme- og konsultationsblodtryk

## Døgnblodtryksmåling

### Procedure

Døgnblodtryksmålingen bør udføres på en for personen typisk dag. Grundig mundtlig og skriftlig information fremmer kvaliteten af målingen. Med døgnblodtryksapparatet udføres i alt 4 målinger i konsultationen under samme omstændigheder, som når der foretages konventionel konsultationsmåling. Først 2 målinger for at tilvænne sig apparatet, herefter yderligere 2 målinger, hvis gennemsnit anvendes som konsultationsblodtrykket. Det anbefales, at patienten venter i konsultationen, indtil apparatet har gennemført den første automatiske blodtryksmåling, idet tekniske problemer ofte opstår kort efter påsætningen. Ved resistent hypertension bør overvåget medicinindtagelse overvejes.

En døgnblodtryksmåling er sufficient, hvis den indeholder mindst 21 anvendelige målinger jævnt fordelt over døgnnet, heraf mindst 7 om natten. Dette nødvendiggør, at der måles hvert 15-20 min om dagen og hvert 20.-30. min om natten. Dag- og nat tid bør defineres individuelt og patienterne bør derfor rapportere, hvilke perioder, som skal regnes med til dagen hhv. natten.

### Tolkning

Det skal sikres, at der er det nødvendige antal anvendelige målinger. Der beregnes gennemsnit for dagtiden, for nattiden og for hele måleperioden. Det gennemsnitlige dag-blodtryk er 5/5 mmHg lavere end konsultationsblodtrykket (3). Ved lave blodtryksværdier (<130/80 mm Hg) er der dog ikke forskel på konsultationsblodtryk og dagtidsgennemsnit (4).

Behandlingsmål ved hypertension:

Døgn < 130/80 mmHg

Dag < 135/85 mmHg (gennemsnit i vågen og oppegående periode)

Nat < 120/70 mmHg

Ved diabetes tilstræbes et blodtryk i dagtiden < 135/80 mmHg med normale natværdier (< 120/70 mmHg). Der anbefales ikke længere særlige grænser for patienter med iskæmisk hjertesygdom og apopleksi / TCI samt perifer arteriel sygdom.

## Hjemmeblodtryksmåling

Den nye ESH/ESC vejledning anbefaler, at der måles mindst 3 dage med 6 målinger pr dag. Det anføres, at man kan anvende flere dage, men hverken arbejdsgruppen eller ESH/ESC finder holdepunkter for at anbefale måling i mere end 3 dage, idet målinger over flere dage ikke øger den prognostiske præcision (1).

### Procedure

Personen skal være motiveret og instrueret grundigt. Der bør anvendes apparater med hukommelse for mindst 18 målinger. Der måles først to blodtryk i konsultationen. Herefter måles yderligere to blodtryk og gennemsnittet af måling 3 og 4 anvendes som konsultationsblodtrykket. Personen skal desuden udføre en superviseret måling for at sikre, at der måles korrekt.

Der måles tre gange morgen og aften i tre dage. Proceduren for måling af blodtrykket i hjemmet følger standardprotokollen for måling af konsultationsblodtrykket (se nedenfor). Målingerne bør udføres på for personen 3 typiske dage.

### Tolkning

På Dansk Hypertensionsselskabs hjemmeside ([www.DaHs.dk](http://www.DaHs.dk)) findes et skema, hvor blodtryksværdierne kan indtastes og gennemsnittet beregnes automatisk. Vurderingen af hjemmeblodtryk foretages ud fra et gennemsnit af 12 målinger for såvel det systoliske som det diastoliske blodtryk (dag 2 og 3). Målingerne dag 1 medtages ikke i beregningen, da disse normalt ligger signifikant højere (5). Det gennemsnitlige hjemmeblodtryk er 5/5 mmHg lavere end konsultationsblodtrykket. Ved blodtryk < 130/80 mmHg er der dog ikke forskel på konsultationsblodtryk og gennemsnitligt hjemmeblodtryk (6).

Behandlingsmål ved hypertension (gennemsnit af 12 målinger) er < 135/85 mmHg. Ved diabetes tilstræbes et blodtryk < 135/80 mmHg. Der anbefales ikke længere særlige grænser for patienter med iskæmisk hjertesygdom og apopleksi / TCI samt perifer arteriel sygdom (1).

### **Konsultationsblodtryksmåling**

Konsultationsblodtryk anvendes primært ved screening for hypertension. Til andre formål, herunder bekræftelse af mistanke om hypertension, bør hjemme- eller døgnblodtryksmåling anvendes. Alternativt kan anvendes gentagne ukonfronterede (sundhedspersonale ikke tilstede under målingen) og blindede hvilemålinger med automatisk apparat, hvor personen sidder for sig selv i et roligt rum (7), hvorved white-coat effekten reduceres væsentligt, og der opnås værdier sammenligneligt med dag gennemsnittet ved døgnblodtryksmåling..

### Procedure

For at afsløre en **armforskel** måles ét blodtryk på den ene arm, to på den anden arm og herefter igen ét blodtryk på første arm. Der findes automatiske apparater, som kan måle samtidigt på begge arme, hvilket er en fordel. Armen med den højeste værdi (hvis gennemsnitlig forskel af de 2 målinger er større end 20 mmHg systolisk eller 10 mmHg diastolisk) anvendes til fremtidig blodtryksmåling.

Personen må **ikke have røget** de sidste 30 minutter inden målingen og må ikke tale under målingen.

Personen skal være placeret **siddende** i et roligt rum ved stuetemperatur i stol med ryglæn uden korslagte ben. Hos ældre og patienter med diabetes bør blodtrykket også måles i stående stilling efter 1, 3 og 5 minutter for at afsløre ortostatisk blodtryksfald (fald i systolisk tryk på 20 mmHg eller mere).

Afslappet skulder med **manchetten i hjertehøjde**.

Manchetten bør anbringes tætsiddende og glat på overarmen uden at give stase. Manchetten skal anbringes **direkte på huden** eller evt. med en tynd skjorte imellem. Den skal placeres således, at underkanten er et par cm fri af albuebøjningen.

### Måling

Blodtrykket måles efter, at **personen har været i ro i 5 minutter**. Stetoskopets membran placeres udfor a. brachialis umiddelbart distalt for manchetten (ikke ind under manchetten). Manchetten inflateres hurtigt

(over nogle sekunder) til et tryk ca. 30 mmHg over det forventede systolisk tryk. Der anvendes udluftningshastighed på **2 mmHg/hjerteslag**. Systolisk tryk registreres ved Korotkoff fase I, hvor lyden høres første gang. Det diastoliske tryk registreres ved Korotkoff fase V, hvor lyden forsvinder helt. I fald lyden ikke forsvinder aflæses ved Korotkoff fase IV, hvor lyden ændrer karakter. Hvis det er vanskeligt at høre Korotkoff lydene, kan man evt. inflatere manchetten med armen hævet, og sænke den før udluftningen. Ved arytmier f.eks. atrieflimren eller hyppige ekstrasystoler anvendes gennemsnittet af mindst fem målinger.

Der måles **mindst to blodtryk**. Gennemsnittet af de to sidste målinger anvendes. Hvis blodtrykkene afviger mere end 5 mmHg fra hinanden foretages flere målinger.

## Tolkning

Definition:

	Systolisk (mmHg)		Diastolisk (mmHg)
Normalt blodtryk	< 140	og	< 90
Grad 1	140-159	eller	90-99
Grad 2	160-179	eller	100-109
Grad 3	≥ 180	eller	≥ 110
Isoleret systolisk hypertension	≥ 140	og	< 90

Ved diabetes tilstræbes et blodtryk < 140/85 mmHg. Der anbefales ikke længere særlige grænser for patienter med iskæmisk hjertesygdom og apopleksi / TCI samt perifer arteriel sygdom (1).

## Del 2: Fejkilder og tekniske aspekter

### Blodtryksvariation

White-coat fænomenet er velkendt og hyppigt, hvor blodtrykket stiger, når personen sidder overfor lægen eller sygeplejersken. Generelt er konsultationsblodtryk højere, når det måles af læger end af andet sundhedspersonale, hvorfor det generelt bør undgås ved diagnostiske målinger, at sundhedspersonale er til stede under målingen. Det er velkendt, at blodtrykket stiger 15-20 mmHg umiddelbart efter cigaretrykning, men moderat rygning påvirker ikke døgnblodtrykket. Kaffeindflydelse på konsultationsblodtrykket er beskeden og genfindes ikke systematisk i alle undersøgelser.

### Reproducerbarhed

Reproducerbarheden af enkeltmålinger er ringe og det er derfor nyttigt at foretage gentagne bestemmelser, eventuelt i form af døgn- eller hjemmeblodtryksmåling for at sikre en pålidelig fastlæggelse af en persons blodtryksniveau. Såvel metodologisk betingede afvigelser fra måling til måling som den betydelig fysiologiske variation over tid har betydning (8-11). God reproducerbarhed er særligt vigtigt ved personer med grænsesignifikant forhøjede værdier. Enkeltmålinger (< 3) bør kun anvendes ved screening for hypertension.

### Apparatur

Kviksølvmanometre må fra 10. april 2014 i EU ikke længere sælges til diagnostisk brug [12]. . Moderne aneroidmanometre (typisk vægapparater på sygehuse) er nøjagtige indenfor ganske få mmHg, hvis de vedligeholdes regelmæssigt og er således helt på højde med kviksølvmanometre (13, 14).

Ved hjemme- eller døgnblodtryksmåling bør udelukkende anvendes automatiske apparater. Selvom nogle apparater (14, 15) holder deres målenøjagtighed i adskillige år, kan der dog med tiden ske en drift i manometrene, som kræver regelmæssig (årlig) kontrol overfor kviksølvmanometre eller andet kalibreringsudstyr. Der anvendes to principielt forskellige målemetoder: auskultation og oscillometri, hvor den første næsten ikke bruges til automatiske apparater. Målinger med disse apparater er normalt helt på højde med målinger foretaget med manometer og stetoskop forudsat, at apparatet er afprøvet og typegodkendt efter den internationale standard (16, 17). Man bør altid sikre sig, at apparatet er godkendt. Mange blodtryksapparater i handelen er uegnede til blodtryksmåling og højst misvisende. På det Britiske Hypertensionsselskabs hjemmeside ([www.bhsoc.org](http://www.bhsoc.org)) findes en opdateret liste over validerede konsultations-, hjemme- og døgnblodtryksapparater.

Hos patienter med betydelige rytmeforstyrrelser (atrieflimren, hyppige ekstrasystoler o.l.) er det ikke altid muligt at måle pålideligt. Ved manuelle målinger anbefales det at bruge et gennemsnit af  $\geq 5$  målinger (18). Ved automatiske målinger er det vist, at blodtryksvariabiliteten og det absolutte blodtryk ved atrieflimren ikke er forskellig før og efter, at patienterne er blevet DC-konverteret (19). Der er kommet nyere apparater

på markedet, som er i stand til at detektere atrieflimren, hvorfor det også i den situation er muligt for patienten at sidde alene under målingerne (ukonfronterede målinger). (20, 21). Der findes i dag specielle apparater til døgnblodtryksmåling under atrieflimren.

Apparater med manuel manchetopblæsning kan ikke anbefales til hjemmebrug, da trykket kan stige under inflatering af manchetten.

Der findes enkelte godkendte håndsledsblodtryksapparater. Disse kan normalt ikke anbefales, da brugen heraf kræver, at de altid anvendes i hjertehøjde for at måle rigtigt. Et andet problem er, at de måler for lave blodtryk ved vasokonstriktion (kolde hænder). Der kan dog være situationer, hvor apparaterne kan anvendes f.eks. ved store overarme, og hvor manchetmåling på overarmen er forbundet med stort ubehag.

### **Kvalitetssikring**

Alle anaeroide og elektroniske blodtryksmålere bør have deres kalibrering kontrolleret minimum årligt eller efter fald på gulvet. Dette bør gøres med elektronisk kalibreringsudstyr, som kan simulere en blodtryksmåling og kan tilkobles apparatet. Hvis apparatet ikke kan overholde angivne tolerancegrænser, skal det justeres. Hvis dette ikke er muligt, bør det kasseres.

### **Manchet**

Normalt anbefales det at have tre størrelser manchetter, så man kan dække armstørrelser fra 15-35 cm i omkreds. Anbefalet størrelse gummiballon til manuelle målinger, se tabel nedenfor. Manchetterne til de hel- og halvautomatiske apparater er ofte forsynede med specielle manchetstørrelser. Fabrikanternes anvisninger bør i den situation følges, da det er med disse manchetter, apparaterne er godkendt (22).

<b>Armomkreds</b>	<b>Gummiballon</b>
> 35 cm	15 x 43 cm ("stor")
25-35 cm	12 x 35 cm ("mellem" eller "normal")
20-25 cm	9 x 28 cm ("lille")

### Del 3: Forskning og fremtid

Forhøjede konsultationsblodtryk bør altid suppleres med diagnostiske målinger med mindre, der foreligger hypertensive organforandringer (23). Der er 2 muligheder for supplerende blodtryksmåling:

Døgnblodtryksmåling eller hjemmeblodtryksmåling.

Døgnblodtryksmåling er at foretrække, når det er tilgængeligt, især til initial diagnostik samt til verifikation af, at behandlingsmålet er nået. Døgnrytmen er karakteriseret ved, at natblodtrykket normalt er 10-20 % lavere end dagblodtrykket. Omkring 30 % af patienter med kendt hypertension og 10 % af personer i den almindelige befolkning har dog ikke det forventede natlige blodtryksfald (non-dippere). Hyppigheden af non-dipping stiger med alderen samt ved forringet søvnkvalitet og søvnapnø. Ligeledes disponerer en række kliniske tilstande som nyresygdom, diabetes og andre lidelser med påvirket autonom kardiovaskulær regulation til at der ikke kommer natligt blodtryksfald. Der er solide holdepunkter for, at natblodtrykket er en stærkere risikomarkør end dagblodtrykket.(24) Derfor forventes det, at individualisering af den antihypertensive behandling i overensstemmelse med den enkelte patients døgnblodtryksprofil vil få større klinisk betydning i de kommende år. Såvel udenlandske som danske studier har vist, at aften/natdosering af antihypertensiv behandling giver lavere blodtryk set over hele døgnet. Ligeledes findes der argumenter for, at behandling ud fra natblodtrykket nedsætter risikoen for kardiovaskulære hændelser og død (25), omend disse resultater skal eftervises i yderligere studier. I løbet af de senere år er det klart dokumenteret, at såvel døgn-(26) som hjemmeblodtryk (27) er konsultationsmålinger langt overlegne mht. prognostisk værdi. Således bidrager måling af blodtryk i konsultationen med yderst sparsom information om risiko, når døgnblodtrykket er kendt. Personer med white-coat hypertension har en relativ lav kardiovaskulær risiko, som i metaanalyser ikke er forskellig fra normotensives risiko (26). Dette er ny information, idet man tidligere har ment, at white-coat hypertension kunne være forbundet med øget risiko. Tilstanden medfører dog en øget risiko for senere at udvikle egentlig hypertension(28). Derfor skal disse personer følges f.eks. årligt, men ikke behandles. Døgnblodtryksmåling er nu dokumenteret cost-effektivt(29), mens dette ikke vides sikkert for hjemmeblodtryksmåling(30). Muligheden for døgnblodtryksmåling har udvidet vores forståelse af sammenhængen mellem nye blodtryksparametre og risiko. Blodtryksvariabilitet, f.eks. variationerne fra måling til måling ved døgnblodtryksmonitorering (31) bidrager med yderligere information om risiko for kardiovaskulær sygdom og død. Jo større variation desto højere risiko - af størst betydning er dog den gennemsnitlige blodtryksbelastning. Ligeledes har flere studier undersøgt betydningen af en kraftig stigning i blodtryk mellem søvn og opvågning (morning surge). Udtalt morgenblodtryksstigning er

forbundet med en øget risiko (32), men som for blodtryksvariabilitet er den ekstra risikoinformation moderat, det gennemsnitlige blodtryk er vigtigst.

*Forskelle i kliniske fordele og begrænsninger ved de 2 alternativer til måling af blodtryk i konsultationen.*

	Døgnblodtryksmåling	Hjemmeblodtryksmåling
Prognostisk værdi	++++	++
Detekterer white-coat hypertension	+++	++
Detekterer nat-dag ændringer	++++	-
Detekterer morgenblodtrykstigning	++++	-
Detekterer blodtryksvariabilitet	++++	+
Langtidsbrug (evaluere terapi)	+	++++
Patient accept	++	+++
Patient involvering	+	+++

Karstivhed beregnet ud fra forholdet mellem de diastoliske og systoliske blodtryk målt over 24-timer (AASI) har været et fokus for forskning. Det ser dog desværre ud til, at dette index ikke bidrager med væsentlig information udover det, man opnår via præcis fastlæggelse af blodtryksniveauet.

Betydningen af det centrale blodtryk i aorta er fokus for stor interesse. I flere år har det været muligt at måle det centrale blodtryk ved non-invasive metoder i klinikken og nyligt er der desuden udviklet apparater, der kan estimere det centrale blodtryk over 24-timer under ambulante omstændigheder (33-35). Det er under afklaring om, det centrale blodtryk er bedre til at prædikere kardiovaskulær risiko og død end det perifere blodtryk (36). I de kommende år vil metoderne til måling af central karstivhed formentlig yderligere forbedres og muligvis få en plads i den daglige klinik til risikostratificering(37) . Forbedring af rapporteringen af hjemmeblodtryk er af væsentlig interesse, og nylige analyser konkluderer, at telemonitorering har en positiv effekt på såvel blodtrykskontrol som omkostninger og patienternes livskvalitet (38).

Den overlegne prognostiske værdi af døgn- og hjemmeblodtryk er veldokumenteret, men nu afventes resultaterne af kliniske studier, der afklarer om behandling efter niveauet af døgn- eller hjemmeblodtryk også giver en mere effektiv reduktion i kardiovaskulær risiko end styring af blodtryksniveauet efter konsultationsmålinger. Bølgerne går højt i diskussionen. Nogle mener, at konsultationsblodtryksmåling fortsat bør have en plads i ventetiden på disse studier, selvom alle er enige om at enkeltmålinger af blodtryk konfronteret med en sundhedsperson ikke er nogen optimal metode til at vurdere blodtryksniveauet og til at vejlede gode kliniske beslutninger(1).



## Litteratur

### INDLEDNING

1. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm W, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2013;31:1281-357.

2. Diagnostisk blodtryksmåling - på døgnbasis, hjemme og i konsultationen.  
[www.dahs.dk/fileadmin/BTmaaling\\_version-17.pdf](http://www.dahs.dk/fileadmin/BTmaaling_version-17.pdf) .

### DEL 1

3. Wiinberg N, Høegholm A, Christensen HR, Bang LE, Mikkelsen KL, Nielsen PE et al. 24-h ambulatory blood pressure in 352 normal Danish subjects, related to age and gender. *Am J Hypertens* 1995;8:978-89.

4. Hansen KW, Poulsen PL, Ebbenhøj E, Mogensen CE. What is hypertension in diabetes? Ambulatory blood pressure in 137 normotensive and normoalbuminuric Type 1 diabetic patients. *Diab Med* 2001;18:370-73.

5. Stergiou GS, Skeva II, Zourbaki AS, Mountokalakis TD. Self-monitoring of blood pressure at home: how many measurements are needed?. *J Hypertens* 1998;16:725-31.

6. Verberk WJ, Kroon AA, Kessels AGH, de Leeuw PW. Home blood pressure measurement. *JACC* 2005;46:743-51

7. Myers MG, Godwin M, Dawes M, Kiss A, Tobe SW, Kaczorowski J: Conventional versus automated measurement of blood pressure in the office (CAMBO) trial. *Fam Pract* 2012;29:376-82

### DEL 2

8. Sakuma, Imai Y, Nagai K, Watanabe N, Sakuma H, Minami N, Satoh H, Abe K. Reproducibility of home blood pressure measurements over a 1-year period. *Am J Hypertens* 1997;10:798-803.

9. Mancia , Ulian L, Parati G, Trazzi S. Increase in blood pressure reproducibility by repeated semi-automatic blood pressure measurements in the clinic environment. *J Hypertens* 1994;12:469-73.

10. Trazzi S, Mutti E, Frattola A, Imholz B, Parti G, Mancia G. Reproducibility of noninvasive and intraarterial blood pressure monitoring: implications for studies on antihypertensive treatment. *J Hypertens* 1991;9:115-9.

11. Mansoor GA, McCabe EJ, White WB. Long-term reproducibility of ambulatory blood pressure. *J Hypertens* 1994;12:703-8.
12. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:253:0001:0004:EN:PDF>
13. Canzanello VJ, Jensen PL, Schwartz GL. Are aneroid sphygmomanometers accurate in hospital and clinic settings? *Arch Int Med* 2001;161:729-31.
14. Graves JW, Tibor M, Murtagh B, Klein L, Sheps SG. The Accoson Greenlight 300, the first non-automated mercury-free blood pressure measurement device to pass the International Protocol for blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit* 2004;1:13-7.
15. Amore JN, Dewar D, Gough K, Padfield PL. D Spacelabs ambulatory non-invasive blood pressure recorders measure blood pressure consistently over several years use? *Blood press Monit* 2005;10:51-6.
16. O'Brien E, Pickering T, Asmarc R, Myers MG, Parati G, Staessen J et al. and with the statistical assistance of Neil Atkins and William Gerink, on behalf of the Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. International Protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit* 2002;7:3-17.
17. O'Brien E, Atkins N, Stergiou G, Karpettas N, Parati G, Asmar R, Imai Y, Wang J, Mengden T, Shennan A; Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. European Society of Hypertension International Protocol revision 2010 for the validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit* 2010;15:23–38
18. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, Jones DW, Kurtz T, Sheps SG, Roccella EJ. Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals: Part 1: Blood Pressure Measurement in Humans. *Circulation* 2005;111;697-716
19. Olsen R, Amlie A, Omvik P. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure monitoring in atrial fibrillation. *Blood Press Monit* 2002; 3:149-56.
20. Jani B, Bulpitt CJ, Rajkumar C. Blood pressure measurement in patients with rate controlled atrial fibrillation using mercury sphygmomanometer and Omron HEM-750CP device in the clinic setting. *J Hum Hypertens* 2006;20;543–545.
21. Stergiou GS, Karpettas N, Protogerou A, Nasothimiou EG, Kyriakidis M. Diagnostic accuracy of a home blood pressure monitor to detect atrial fibrillation. *J Hum Hypertens* 2009;23:654–658
22. Bakx C, Oerlemans G, van den Hoogen H, van Weel C, Thien T. The influence of cuff size on blood pressure measurement. *J Hum Hypertens* 1997;11:439-45.

### **DEL 3**

23. Bang LE, Bruun NE, Christensen KL, Ibsen H, Svendsen TL. Hypertensio arterialis - behandlingsvejledning. Dansk Hypertensionselskab 2009.

24. Hansen TW, Li Y, Boggia J, Thijs L, Richart T, Staessen JA. Predictive role of the nighttime blood pressure. *Hypertension* 2011;57:3-10.
25. Hermida RC, Ayala DE, Mojon A, Fernandez JR. Influence of circadian time of hypertension treatment on cardiovascular risk: results of the MAPEC study. *Chronobiol Int* 2010;27:1629-51.
26. Hansen TW, Kikuya M, Thijs L, Björklund-Bodegård K, Kuznetsova T, Ohkubo T, et al. Prognostic superiority of daytime ambulatory over conventional blood pressure in four populations : a meta-analysis of 7030 individuals. *J Hypertens* 2007;25:1554-64.
27. Ward AM, Takahashi O, Stevens R, Heneghan C. Home measurement of blood pressure and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis of prospective studies. *J Hypertens* 2012;30:449-56.
28. Mancia G, Bombelli M, Facchetti R, Madotto F, Quarti-Trevano F, Polo Friz H, et al. Long-term risk of sustained hypertension in white-coat or masked hypertension. *Hypertension* 2009;54:226-32.
29. Lovibond K, Jowett S, Barton P, Caulfield M, Heneghan C, Hobbs FDR, et al. Cost-effectiveness of options for the diagnosis of high blood pressure in primary care: a modelling study. *Lancet* 2011;378:1219-30.
30. Omboni S, Gazzola T, Carabellia G, Parati G. Clinical usefulness and cost effectiveness of home blood pressure telemonitoring: meta-analysis of randomized controlled studies. *J Hypertens* 2013;31:455-68.
31. Hansen TW, Thijs L, Li Y, Boggia J, Kikuya M, Björklund-Bodegård K, et al. Prognostic value of reading-to-reading blood pressure variability over 24 hours in 8938 subjects from 11 populations. *Hypertension* 2010;55:1049-57.
32. Li Y, Thijs L, Hansen TW, Kikuya M, Boggia J, Richart T, et al. Prognostic value of the morning blood pressure surge in 5645 subjects from 8 populations. *Hypertension* 2010;55:1040-8.
33. Brett SE, Guilcher A, Clapp B, Chowienczyk P. Estimating central systolic blood pressure during oscillometric determination of blood pressure: proof of concept and validation by comparison with intra-aortic pressure recording and arterial tonometry. *Blood Press Monit.* 2012;17:132-6.
34. Cheng HM, Sung SH, Shih YT, Chuang SY, Yu WC, Chen CH. Measurement Accuracy of a Stand-Alone Oscillometric Central Blood Pressure Monitor: A Validation Report for Microlife WatchBP Office Central. *Am J Hypertens.* 2013;26:42-50
35. Protogerou AD, Argyris A, Nasothimiou E, Vrachatis D, Papaioannou TG, Tzamouranis D, Blacher J, Safar ME, Sfikakis P, Stergiou GS. Feasibility and Reproducibility of Noninvasive 24-h Ambulatory Aortic Blood Pressure Monitoring With a Brachial Cuff-Based Oscillometric Device *Am J Hypertens.* 2012;25:876-82,
36. Williams B, Lacy PS, Thom SM, Cruickshank K, Stanton A, Collier D, et al. Differential impact of blood pressure-lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes : principal results of the Conduit Artery Function Evaluation ( CAFE) study. *Circulation* 2006;113:1213-25.
37. Johansen NB, Hvidt K, Laugesen E, Boesby L, Lundby-Christensen L, Bosselmann HS, et al. Karstivhed og åreforkalkning - i teori og praksis. 2012.

38. Verberk WJ, Kessels AG, Thien T. Telecare is a valuable tool for hypertension management, a systematic review and meta-analysis. Blood Press Monit 2011;16:149-55.

## Bagsiden: Udvalgte centrale pointer

### Behandlingsmål

- 1) **Ny universalgrænse for både diagnostik og behandling af alle med hypertension undtaget diabetikere er 140/90 mmHg.** Dette svarer til 135/85 mmHg ved hjemme- eller dagblodtrykket ved døgnblodtryks måling.
- 2) **Ny behandlingsgrænse ved diabetes er 140/85 mmHg** svarende til hjemme- eller døgnblodtryksmåling i dagtid på 135/80 mmHg.

### Blodtryksmåling:

- 1) **Der er ingen ændring i anbefalingerne for døgn- eller hjemmeblodtryksmåling.** Det er fortsat tilrådeligt at udføre hjemmeblodtryk som 3 målinger morgen og aften i 3 dage. **Klinikblodtryksmålinger kan fortsat anvendes til screening,** men bør erstattes af bedre diagnostik videre i forløbet for en person mistænkt eller behandlet for hypertension. Gentagne automatiske hvilemålinger, hvor personen sidder i roligt rum, er et brugbart alternativ.

### Tekniske aspekter:

- 1) **Der findes nu egnet apparatur til automatisk måling af blodtryk ved atrieflimren og hyppig ekstrasystoli** – både til døgnblodtryksmålinger samt ”bordmodeller”. Heller ikke i den situation er det således nødvendigt, at personen konfronteres med læge eller sygeplejerske under målingen.
- 2) Både kalibrering og ballonens tæthed bør checkes minimum årligt.

### Nye specielle parametre / fremtid:

- 1) På trods af natblodtrykkets store prognostiske værdi indgår det fortsat ikke som selvstændigt behandlingsmål – kun som en delmængde, idet der **generelt anbefales såvel dagtidsblodtryk < 135/85 mmHg samt døgnblodtryk < 130/80 mmHg.**
- 2) **Fuldautomatiske og blinde målinger i roligt rum udført over 10 minutter forbedrer kvaliteten af blodtryksmålinger i konsultationen.**
- 3) White-coat hypertension er ikke forbundet med forhøjet kardiovaskulær risiko. Personerne skal følges, fordi der er øget risiko for at udvikle hypertension.
- 4) Følgende nye parametre har yderst beskeden additiv prognostik værdi, når døgnblodtrykket kendes, hvorfor de ikke indgår i det kliniske arbejde: Blodtryksvariabilitet, morning surge, og AASI. Det rækker altså at beregne gennemsnitsblodtrykket for dagtid, nattetid og for hele døgnet.