

# Blodtryksmåling, som den praktiseres i medicinske ambulatorier, er uhensigtsmæssig

Mark Reinhard<sup>1,4</sup>, Per Løgstrup Poulsen<sup>2,4</sup> & Kent Lodberg Christensen<sup>3,4</sup>

## STATUSARTIKEL

1) Nyresygdomme, Aarhus Universitetshospital

2) Medicinsk Endokrinologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital

3) Hjertesygdomme, Aarhus Universitetshospital

4) Blodtryksklinikken, Aarhus Universitetshospital

Ugeskr Læger  
2017;179:V11160843

Forhøjet blodtryk (BT) har en prævalens på 30-45% hos befolkningen i de europæiske lande, og hyppigheden stiger kraftigt med alderen [1]. Forekomst af hypertension er derfor særlig høj blandt de ældre patienter, som kommer i medicinske ambulatorier med hjerte-kar-sygdom, nyresygdom eller diabetes. Ubehandlet hypertension er en af de væsentligste risikofaktorer for iskæmisk hjertesygdom, hjerterinsufficiens, apopleksi, atrieflimren og terminalt nyresvigt [1-4]. Derfor er det vigtigt, at højrisikopatienter med ureguleret hypertension identificeres og behandles. På den anden side er det velkendt, at mange ældre, der er i anti-hypertensiv behandling, slet ikke har hypertension [5]. Hvor mange ældre patienter, der lever med bivirkninger herunder ortostatisme, besvimelser og deraf følgende risiko for frakturer, vides ikke. Både for patienterne og fra et samfundsøkonomisk synspunkt er korrekt diagnostik derfor vigtig for på den ene side at forebygge og behandle de ressourcetunge kardiovaskulære sygdomme og for på den anden side at forhindre overbehandling med deraf følgende risiko for faldtraumer og frakturer [6, 7].

## TRADITIONEL KLINIKBLODTRYKSMÅLING

I flere undersøgelser har man dokumenteret, at traditionel klinik-BT-måling foretaget af en læge eller en sygeplejerske under konsultationen er en upræcis måle-

metode, som giver falsk forhøjede værdier. Desuden korrelerer traditionelt klinik-BT dårligere med organskade og risiko for kardiovaskulære hændelser og død end døgn- og hjemme-BT-måling gør [1, 8-12]. På den baggrund anbefaler man i de seneste danske guidelines fra Dansk Hypertensionselskab og i den Nationale Kardiologiske Behandlingsvejledning (nbv.cardio.dk), at diagnostik, monitorering og behandling af hypertension bør ske på baggrund af sikrere BT-målinger som døgn-BT-måling, hjemme-BT-måling eller som minimum fuldautomatisk klinik-BT-måling (gentagne automatiske BT-målinger, mens patienten er i hvile og sidder for sig selv) [4]. Indtil nu er diagnostik og behandling af hypertension dog fortsat helt overvejende baseret på traditionel klinik-BT-måling både i almen praksis og i medicinske ambulatorier, hvor den ofte travle sygeplejerske måler BT på patienten en, to eller tre gange med et semiautomatisk apparat. I **Tabel 1** ses resultatet af en rundspørge om BT-måling til seks ambulatorier i Region Midtjylland, Nordjylland og Hovedstaden, som alle har seniore speciallæger med særlig interesse for hypertension ansat. Selv i disse ambulatorier overholdes guidelines for korrekt klinik-BT-måling ikke, og man må forvente, at situationen næppe er bedre i andre medicinske ambulatorier.

## MÅLEUSIKKERHED VED TRADITIONEL KLINIKBLODTRYKSMÅLING

I en nyligt publiceret undersøgelse sammenlignede vi traditionel klinik-BT-måling i et travlt kardiologisk ambulatorium med efterfølgende dagtidsgennemsnit målt ved døgn-BT-måling [13]. I perioden 1.1.2014-15.10.2015 blev 183 patienter, der havde fået målt forhøjet klinik-BT i et kardiologisk ambulatorium, henvist til døgn-BT-måling i Blodtryksklinikken, Aarhus Universitetshospital. For det systoliske BT var den gennemsnitlige forskel ( $\pm$  standarddeviation) mellem de to målemetoder på  $28,0 \pm 19,5$  mmHg med 95% grænser for overensstemmelse fra -10,2 til 66,3 mmHg (**Figur 1**). Værst var det hos personer  $\geq 75$  år, hvor en subgruppeanalyse ( $n = 41$ ) viste en gennemsnitlig forskel for det systoliske BT på  $42,3 \pm 18,5$  mmHg. Det skal anføres, at en audit over to ambulatoriedage viste, at 67% af alle BT målt i kardiologisk ambulatorium lå

## HOVEDBUDSKABER

- ▶ På trods af, at det ikke længere anbefales, anvendes traditionel klinikblodtryksmåling foretaget af en tilstedeværende sundhedsperson fortsat til at diagnosticere, monitorere og behandle hypertension hos patienter i medicinske ambulatorier.
- ▶ Patienterne risikerer såvel medicinsk overbehandling som det omvendte, at forhøjet blodtryk i en højrisikosituation ikke bliver behandlet sufficient, idet lægerne ikke kan tage fornuftige kliniske beslutninger på baggrund af traditionelle klinikblodtryksmålinger.
- ▶ Traditionel klinikblodtryksmåling i medicinske ambulatorier bør, som det også fremgår af anbefalingerne, opgives som metode og erstattes af bedre metoder som gentagne fuldautomatiske målinger af blodtrykket uden tilstedeværelse af sundhedspersoner. Alternativt kan der foretages hjemmeblodtryksmåling og i særlige tilfælde døgnblodtryksmåling, hvilket dog ikke er egnet til hyppig gentagelse eller som standardredskab i det daglige kliniske arbejde.

over 140/90 mmHg. En litteraturgennemgang viser, at vores fund ikke er enestående. I et lignende græsk studie fra 2011 fandt man således en tilsvarende gennemsnitlig forskel i det systoliske BT mellem de to målemetoder på  $27,6 \pm 25,2$  mmHg med 95% grænser for overensstemmelse fra  $-22,9$  til  $78,1$  mmHg hos 90 patienter, der var henvist til udredning for hypertension [14]. I andre studier har man fundet, at det systoliske klinik-BT målt hos egen læge gennemsnitligt var 10-20 mmHg højere end det tilsvarende dagtidsgennemsnit målt ved døgn-BT [11, 15-18]. Velkendte faktorer, som medfører systematiske målefejl, er bl.a. nervøsitet, rygning og interaktion mellem patient og sundhedsperson [19]. Betydningen af ikke at følge guidelines, herunder at lade patienten sidde i hvile i 3-5 min før BT-måling, illustreres blandt andet i en række tidligere undersøgelser, hvor klinik-BT blev målt af patientens egen læge både rutinemæssigt og som led i projektdeltagelse. Ved disse undersøgelser fandt man, at det systoliske/diastoliske BT var 10/7 mmHg højere, når det blev målt i forbindelse med den rutinemæssige kontrol [20]. Hertil kommer, at BT kan påvirkes i betydelig grad, når det måles af en sundhedsfaglig person. Studier tilbage fra 1980'erne, hvor man monitorerede indlagte patienter med invasiv BT-måling, viste, at når en ukendt læge kom ind til patienten for at måle BT, steg det med gennemsnitligt 25 mmHg systolisk og 15 mmHg diastolisk [21, 22]. BT-stigningen toppede inden for 1-4 min og aftog herefter med varigheden af besøget, men var efter 10 min stadig signifikant højere end ved *baseline* med en gennemsnitlig stigning på 10 mmHg systolisk og 5 mmHg diastolisk.

### TOLKNING AF KLINIKBLODTRYKSMÅLING

Vores nuværende BT-mål i guidelines bygger hovedsageligt på traditionelt målt klinik-BT, da man i alle de store kliniske undersøgelser, hvor man har undersøgt det optimale BT-niveau for at forebygge kardiovaskulære hændelser og død, har anvendt denne metode. I erkendelse af, at kvaliteten af klinik-BT målt hos egen læge eller i et medicinsk ambulatorium ikke kan leve op til kvaliteten i forskningsstudier, anbefaler man i flere hypertensionsguidelines inkl. de danske, at der efter høje klinik-BT-målinger foretages måling med mere pålidelige metoder som døgn- eller hjemme-BT-måling [4, 9, 23]. I vores studie og i flere andre undersøgelser er der ikke alene en meget stor gennemsnitlig forskel på klinikmålt BT og dagtidsgennemsnit målt ved døgn-BT, men også meget vide 95% grænser for overensstemmelse, som umiddelbart ikke afhænger af, om resultaterne af BT-målingerne er lave eller høje (Figur 1) [13, 14, 16, 18, 24]. Effekten af at få målt klinik-BT af en sygeplejerske eller læge (*white coat*-respons) er altså meget individuel, og derfor er det slet ikke muligt at forudsige resultatet af døgn-BT-målingen ud fra det

**TABEL 1**

Blodtryksmåling i 2016 på seks ambulatorier med fastansatte læger med særlig interesse for hypertension fra Region Midtjylland, Region Nordjylland og Region Hovedstaden [13]. Trykt med tilladelse fra Wolters Kluwer Health, Inc.

| Ambulatorium no. | Hvem måler?              | 5 min hvile med manchete? | Klinik måling? | Målinger, n      | Konfronteret?   |
|------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|------------------|-----------------|
| 1                | Sygeplejerske            | Nej                       | Ja             | 2                | Ja              |
| 2                | Sygeplejerske eller læge | Nej                       | Ja             | 3                | Ja <sup>a</sup> |
| 3                | Sygeplejerske            | Nej                       | Ja             | 3                | Ja <sup>b</sup> |
| 4                | Læge                     | Nej                       | Ja             | Ingen systematik | Ja              |
| 5                | Sygeplejerske            | Nej                       | Ja             | 1                | Ja              |
| 6                | Sygeplejerske            | Nej                       | Ja             | 2 + 1, stående   | Ja              |

a) Enkelte læger arbejder med at forlade rummet under målingen.

b) Ca. 40% får målt gentagne gange i roligt rum eller »selvmåler« uden tilstedeværelse af sundhedspersonale.

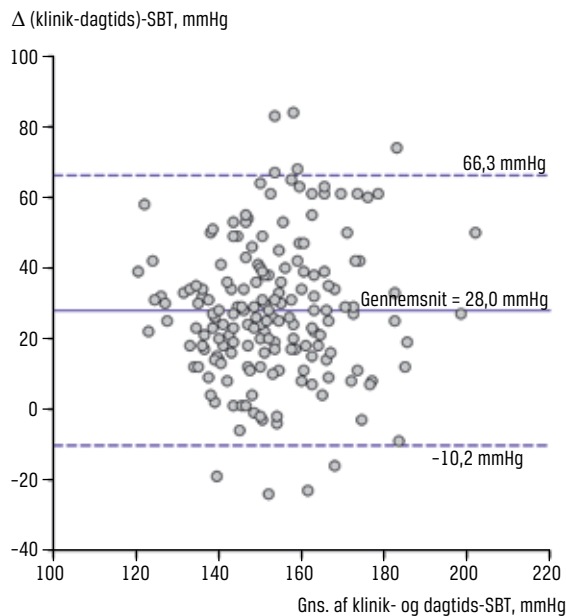
målte klinik-BT. Det er med andre ord vanskeligt at implementere resultaterne inkl. BT-mål fra forskningsundersøgelser til den daglige klinik, fordi metoderne til BT-måling ikke er de samme.

### FULDAUTOMATISK KLINIKBLODTRYKSMÅLING

I de senere år har der været en stigende interesse for at måle klinik-BT med fuldautomatisk apparatur frem for at foretage traditionel BT-måling. Ved fuldautomatisk klinik-BT-måling vises patienten til rette i et velegnet undersøgelseslokale og får påsat en BT-manchete. Sygeplejersken aktiverer apparatet og kontrollerer, at den første måling foretages succesfuldt. Herefter lades patienten alene, og der foretages yderligere fem blinde målinger med 1-5 minutters interval, hvorefter der tages et gennemsnit af disse fem målinger. I flere undersøgelser har man fundet, at det systoliske BT med denne metode var 10-20 mmHg lavere end ved traditionel klinik-BT-måling og lå inden for 1-4 mmHg's afvigelse fra dagtidsgennemsnittet ved døgn-BT-måling [14-18, 24, 25]. Desuden korrelerer fuldautomatisk klinik-BT-måling tilsyneladende lige så godt som døgn-BT-måling med organpåvirkning bedømt ved venstre ventrikels masse [14]. På den baggrund har man i de seneste europæiske (inkl. de danske) og canadiske guidelines anbefalet, at klinik-BT om muligt måles fuldautomatisk [1, 4, 9]. En yderligere grund til at anvende fuldautomatisk klinik-BT-måling er, at man i nogle af de senere års store klinisk kontrollerede undersøgelser, der har haft til formål at afdække effekten af mere intensiv BT-kontrol som Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD) og Systolic Blood Pressure Intervention Trial (SPRINT) netop har anvendt fuldautomatisk klinik-BT-måling [26, 27], om end det kun var i SPRINT, at der ikke var sundhedspersonale til


**FIGUR 1**

Bland-Altman-plot af det systoliske blodtryk (SBT) målt som klinikblodtryk i kardiologisk ambulatorium og gennemsnit af dagtidsmålinger målt ved døgnblodtryk [13]. Trykt med tilladelse fra Wolters Kluwer Health, Inc.



stede under målingerne [28]. Fuldautomatisk klinik-BT-måling har dog også sine ulemper. Selvom den gennemsnitlige forskel på resultatet af fuldautomatisk klinik-BT-måling og dagtidsgennemsnit målt ved døgn-BT som anført er lille, har man i flere studier inkl. en ny subgruppeanalyse fra SPRINT fundet relativt store standarddeviationer for den gennemsnitlige forskel på 12-15 mmHg svarende til 95% grænser for overensstemmelse mellem metoderne på op til -30 til 30 mmHg [14, 16, 18, 24, 29]. Desuden er grænserne for normalt BT bedømt ved fuldautomatisk klinik-BT-måling mindre velundersøgt end ved de andre metoder, men er i bl.a. de canadiske guidelines angivet til at være < 135/85 mmHg [9]. Endelig kan metoden ikke anvendes til afsløring af maskeret eller natlig hypertension, og det mest anvendte apparat (BPtru) koster omkring 5.000 kr.

### SYSTOLIC BLOOD PRESSURE INTERVENTION TRIAL OG BLODTRYKSMÅLING

Resultaterne fra SPRINT blev publiceret i november 2015 og har siden været genstand for diskussion, bl.a. fordi man har anvendt fuldautomatisk klinik-BT-måling [26]. I undersøgelsen inkluderede man 9.361 patienter, som var minimum 50 år og havde øget kardiovaskulær risiko (diabetes og tidligere apopleksi var eksklusionsårsager). De blev randomiseret til enten systolisk klinik-BT-måling < 120 mmHg (intensiv arm)

eller systolisk klinik-BT-måling < 140 mmHg (standardarm). Intensiv BT-kontrol i denne patientgruppe reducerede risikoen for kardiovaskulær morbiditet og mortalitet med 25% og død af enhver årsag med 27%, men prisen var en øget risiko for alvorlige bivirkninger i form af hypotension, besvimelse, elektrolytforstyrrelser og akut nyreinsufficiens. Alle forsøgsdeltagere fik målt BT med et fuldautomatisk apparat (Model 907, Omron Healthcare), der var programmeret til at måle BT efter 5 min hvile i alt tre gange med 1 min interval uden tilstedeværende sundhedspersonale. Da tidligere undersøgelser som anført har vist, at det systoliske BT kan være 10-20 mmHg lavere, når det måles fuldautomatisk, end når der foretages traditionelt klinik-BT, er der sået tvivl om, hvordan resultaterne fra SPRINT skal tolkes [28]. Det er således anført, at det systoliske BT-mål i den intensivt behandlede arm på < 120 mmHg muligvis ikke er så forskelligt fra målet i vores nuværende guidelines på < 140 mmHg målt som traditionelt klinik-BT, og at et systolisk BT-mål på < 120 mmHg i den daglige klinik vil medføre betydelig overbehandling [28]. SPRINT og den efterfølgende debat understreger, at konsensus om målemetode er vigtig for at kunne sammenligne og diskutere BT-mål i forskningsundersøgelser og implementere resultaterne i den daglige klinik. Det skal nævnes, at resultaterne fra SPRINT allerede har haft direkte konsekvens på BT-målene i den Nationale Kardiologiske Behandlingsvejledning (nbv.cardio.dk), hvor der nu anbefales et skærpet behandlingsmål på < 130/80 mmHg målt som døgn-, hjemme- eller fuldautomatisk klinik-BT hos patienter med høj kardiovaskulær risiko eller hjerte-kar-sygdom.

### SAMMENFATNING

Den traditionelle klinik-BT-måling, hvor en læge eller en sygeplejerske måler BT hos patienten i en ambulant situation, giver ikke relevant beslutningsgrundlag for diagnostik, monitorering eller behandling og er potentielt til skade, især for de ældre patienter. Fuldautomatisk klinik-BT-måling kan reducere *white coat*-responsen, og selvom overensstemmelsen med dagtidsgennemsnit målt ved døgn-BT ikke er optimal, er det en standardiseret måling, og både overensstemmelsen med døgn-BT og korrelation med organpåvirkning er bedre end ved traditionelt klinik-BT-måling. Endelig blev fuldautomatisk klinik-BT-måling anvendt i SPRINT, og det må forventes, at metoden sammen med døgn-BT-måling vil blive de foretrukne målemetoder i fremtidens forskningsstudier, hvilket vil gøre det lettere at implementere resultaterne fra disse studier i den daglige klinik. Det må understreges, at fuldautomatisk klinik-BT-måling ikke medfører øget tidsforbrug for personalet, men det tager 5-30 minutter af patientens tid. Patienterne og ambulatorierne kan på den anden side spare døgn- og hjemme-BT-målinger, da den anti-

hypertensive behandling kan justeres vha. fuldautomatiske klinik-BT-målinger, og døgn-BT-målinger i højere grad blot kan anvendes til at dokumentere, at behandlingen er indstillet korrekt. Afslutningsvis kan det anføres, at et nyt studie tyder på, at fuldautomatiske klinik-BT-målinger kan foretages i et roligt venteværelse og altså ikke nødvendigvis kræver et selvstændigt undersøgelsesrum, men dette er endnu ikke endeligt afklaret [30]. Hvordan det end kan organiseres, er det eneste logiske at måle BT ordentligt hos alle patienter, som kommer til de medicinske ambulatorier.

## SUMMARY

Mark Reinhard, Per Løgstrup Poulsen & Kent Lodberg Christensen:

Blood pressure measurement as performed in outpatient clinics is inexpedient

Ugeskr Læger 2017;179:V11160843

Traditional office blood pressure (OBP) measurement as performed in busy outpatient clinics agrees poorly with awake ambulatory BP, and generally BP is severely overestimated. Especially elderly patients may be overtreated with the risk of symptomatic hypotension and fall injuries. Furthermore, truly high OBP measurements are often ignored as white coat hypertension, which leads to undertreatment of hypertension in high-risk individuals. Traditional OBP is thus of limited use and may even be harmful. Better methods are available and should be implemented.

**KORRESPONDANCE:** Mark Reinhard. E-mail: m.reinhard@dadlnet.dk

**ANTAGET:** 29. marts 2017

**PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK:** 22. maj 2017

**INTERESSEKONFLIKTER:** ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

## LITTERATUR

- Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K 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.
- Lewington S, Clarke R, Qizilbash N et al. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet* 2002;360:1903-13.
- Law MR, Morris JK, Wald NJ. Use of blood pressure lowering drugs in the prevention of cardiovascular disease: meta-analysis of 147 randomised trials in the context of expectations from prospective epidemiological studies. *BMJ* 2009;338:b1665.
- Bech JN, Hansen KW, Bang LE et al. Hypertensio arterialis – behandlingsvejledning 2015. Dansk Hypertensionsselskab, 2015.
- Hansen AG, Laugesen LP, Petersen A et al. Seponering af antihypertensiva hos ældre. *Ugeskr Læger* 1985;147:777-80.
- Tinetti ME, Han L, Lee DS et al. Antihypertensive medications and serious fall injuries in a nationally representative sample of older adults. *JAMA Intern Med* 2014;174:588-95.
- Gribbin J, Hubbard R, Gladman J et al. Risk of falls associated with anti-hypertensive medication: self-controlled case series. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2011;20:879-84.
- Myers MG, Oh PI, Reeves RA et al. Prevalence of white coat effect in treated hypertensive patients in the community. *Am J Hypertens* 1995;8:591-7.
- Daskalopoulou SS, Rabi DM, Zarnke KB et al. The 2015 Canadian Hypertension Education Program recommendations for blood pressure measurement, diagnosis, assessment of risk, prevention, and treatment of hypertension. *Can J Cardiol* 2015;31:549-68.
- Niiranen TJ, Maki J, Puukka P et al. Office, home, and ambulatory blood pressures as predictors of cardiovascular risk. *Hypertension* 2014;64:281-6.
- Dawes MG, Coats AJ, Juszczak E. Daytime ambulatory systolic blood pressure is more effective at predicting mortality than clinic blood pressure. *Blood Press Monit* 2006;11:111-8.
- Niiranen TJ, Hanninen MR, Johansson J et al. Home-measured blood pressure is a stronger predictor of cardiovascular risk than office blood pressure: the Finn-Home study. *Hypertension* 2010;55:1346-51.
- Reinhard M, Poulsen PL, Christensen KL. Very poor agreement between routine outpatient clinic office and ambulatory blood pressure: time to improve an old hospital outpatient clinic routine? *Blood Press Monit* 2016;21:340-4.
- Andreadis EA, Agaliotis GD, Angelopoulos ET et al. Automated office blood pressure and 24-h ambulatory measurements are equally associated with left ventricular mass index. *Am J Hypertens* 2011;24:661-6.
- Beckett L, Godwin M. The BpTRU automatic blood pressure monitor compared to 24 hour ambulatory blood pressure monitoring in the assessment of blood pressure in patients with hypertension. *BMC Cardiovasc Disord* 2005;5:18.
- Godwin M, Birtwhistle R, Delva D et al. Manual and automated office measurements in relation to awake ambulatory blood pressure monitoring. *Fam Pract* 2011;28:110-7.
- Myers MG. A short history of automated office Blood pressure – 15 years to SPRINT. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2016;18:721-4.
- Myers MG, Godwin M, Dawes M et al. Conventional versus automated measurement of blood pressure in primary care patients with systolic hypertension: randomised parallel design controlled trial. *BMJ* 2011;342:d286.
- Millar JA, Accioly JM. Measurement of blood pressure may be affected by an interaction between subject and observer based on gender. *J Hum Hypertens* 1996;10:449-53.
- Myers MG. The great myth of office blood pressure measurement. *J Hypertens* 2012;30:1894-8.
- Mancia G, Bertinieri G, Grassi G et al. Effects of blood-pressure measurement by the doctor on patient's blood pressure and heart rate. *Lancet* 1983;2:695-8.
- Mancia G, Parati G, Pomidossi G et al. Alerting reaction and rise in blood pressure during measurement by physician and nurse. *Hypertension* 1987;9:209-15.
- National Institute for Health and Clinical Excellence. Hypertension, NICE Clinical Guidelines 127. National Clinical Guidelines Centre, London, 2011.
- Myers MG, Valdivieso M, Kiss A. Use of automated office blood pressure measurement to reduce the white coat response. *J Hypertens* 2009;27:280-6.
- Filipovsky J, Seidlerova J, Kratochvil Z et al. Automated compared to manual office blood pressure and to home blood pressure in hypertensive patients. *Blood Press* 2016;25:228-34.
- Wright JT, Jr., Williamson JD, Whelton PK et al. A randomized trial of intensive versus standard blood-pressure control. *N Engl J Med* 2015;373:2103-16.
- Cushman WC, Evans GW, Byington RP et al. Effects of intensive blood-pressure control in type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med* 2010;362:1575-85.
- Kjeldsen SE, Lund-Johansen P, Nilsson PM et al. Unattended Blood Pressure Measurements in the Systolic Blood Pressure Intervention Trial: implications for entry and achieved blood pressure values compared with other trials. *Hypertension* 2016;67:808-12.
- Drawz PE, Pawowski NM, Bates JT et al. Effect of intensive versus standard clinic-based hypertension management on ambulatory blood pressure: results from the SPRINT (Systolic Blood Pressure Intervention Trial) Ambulatory Blood Pressure Study. *Hypertension* 2017;69:42-50.
- Armstrong D, Matangi M, Brouillard D et al. Automated office blood pressure – being alone and not location is what matters most. *Blood Press Monit* 2015;20:204-8.