

Blodtrykk målt ved hjerte/kar-undersøkelse i Balsfjord, av lege på legekantoret, og av 40-åringer selv hjemme

Hanne Thürmer¹, Per G. Lund-Larsen, Inger Stensvold² og Jan Isak Mikalsen³

Statens helseundersøkelser, Postboks 8155 Dep, 0033 Oslo

¹Nåværende adresse: Medisinsk avdeling B, Rikshospitalet

²Nåværende adresse: Institutt for forebyggende medisin, Ullevål sykehus

³Kommunelegekantoret i Balsfjord, Storsteinnes

INNLEDNING

Noe av forklaringen på de forholdsvis beskjedne gevinstene av blodtrykksbehandling (1-4), kan være problemer med å stille en korrekt diagnose (5). Et problem er "White coat hypertension" eller forhøyet kontorblodtrykk, dvs. at pasientene har høyt blodtrykk hos legen, men ikke ellers (6). Norge har meget gode screeningbaserte befolkningsdata på risikofaktorer for hjerte/karsykdom (7). De behandlingsgrensene som anbefales i Norge, og den dødelighet som tilskrives blodtrykk, baserer seg på screening-målte blodtrykk (8). Behandling baseres imidlertid hovedsakelig på blodtrykk målt på legekantoret.

Hensikten med prosjektet var å sammenlikne blodtrykk målt av SHUS-sykepleiere ved screening med det legene ved et kommunalt legekantore målte, og med det pasientene målte selv hjemme. Hvilke konsekvenser ulike tolkninger av slike trykk kan medføre diskuteres. Et viktig poeng var å gjøre en slik sammenlikning på en ikke-selektert befolkning. I tillegg ble deltagerne spurt om sine synspunkter på hjemmemålingsapparatet, og om sine følelser omkring det å måle blodtrykk hjemme.

MATERIALE OG METODE

I forbindelse med helseundersøkelsen av 40-42-åringene i Balsfjord, ble det gjennomført et samarbeidsprosjekt mellom SHUS og kommunelegekantoret på Storsteinnes. Balsfjord er en kommune med 6500 innbyggere i indre Troms. Det var 247 40-42-åringer totalt i kommunen, hvorav 196 (79%) møtte til SHUS screening. 180 av de 247 var innkalt til kommunesenteret på Storsteinnes og ble invitert til hjemmemålingsprosjektet. I alt møtte 139 til screening på Storsteinnes. Av disse sa 123 (88%) skriftlig ja til å bli med, og til slutt møtte 114 (82%) opp på legekantoret for å hente ett apparat. 113 (80%) gjennomførte tre dager med hjemmemåling morgen og kveld.

Det ble anskaffet 20 blodtrykksapparater av typen "Boso privat" (9). Dette er et aneroidbasert instrument,

der pasienten selv må pumpe opp mansjetten og høre etter Korotkoff-toner. Et stetoskop godt egnet for å høre Korotkoff-tonene er sydd inn i mansjetten, som er 50 cm lang med ballonglengde 23 cm.

Screening-personalet ved SHUS var på forhånd instruert i bruk av "Boso", og hadde lang erfaring i å måle blodtrykk ved hjelp av Korotkoff-toner, samtlige var kvinner. Statens helseundersøkelser brukte kvikksølvbaserte apparater til 1985, og det ble gjort omfattende sammenligninger av Dinamap og kvikksølvapparatene i overgangsfasen (10). Samtlige som møtte på Storsteinnes ble målt både med SHUS vanlige "Dinamap" og med "Boso" blodtrykksapparater. "Dinamap" (11) er et automatisk apparat som baserer seg på oscillometrisk måling av "mean arterial pressure", og som beregner systolisk og diastolisk blodtrykk basert på oscillometrikurver. Apparatrekkefølgen var randomisert etter fødselsdag, slik at de som var født på like dager ble målt først med "Boso", så med Dinamap, omvendt for de født på ulike dager. Dette var nødvendig fordi blodtrykket synker kontinuerlig de første 15-30 minutter etter at pasientene har kommet til ro (12). Blodtrykk ble målt to ganger med to minutters mellomrom med Boso og tre ganger med Dinamap. Før første måling skulle pasientene sitte i ro med mansjetten på i to minutter. Etter blodtrykksmålingene ble det tatt blodprøver til kolesterol og triglyserider, og på forhånd var pasientene målt og veid.

Etter screeningen kom pasientene til kommunelegene for å lære å måle blodtrykk og hente apparater, stort sett etter kontortid, eller lørdag ettermiddag. Det var satt av ti min. til hver, første del av et to-siders spørreskjema ble fylt ut, og pasienten og legen målte ett blodtrykk hver som ble ført på skjemaet. Alle trykk skulle måles til nærmeste 2 mm. Deretter fikk pasientene apparatet med hjem for å måle morgen- og ettermiddags-blodtrykk i minst tre, høyst syv, dager. Startdagen varierte, men onsdag og lørdag var de to hyppigste. Fire ulike leger deltok i prosjektet, og fulgte samme protokoll. Legene trente på forhånd på å måle med Boso-apparatet, slik at alle følte de gjorde målingene på samme måte. Pasientene fikk med seg et

skjema med instruksjon og plass til å føre inn de registrerte blodtrykk. Alle trykk skulle måles på venstre arm i sittende stilling, etter en "prøvemåling" som ikke ble registrert. Morgentrykket ble målt på sengekanten før man hadde vært på bena, kveldstrykket på ettermiddag eller kveld etter fem min. hvile i sittende stilling. Etter å ha målt i tre dager, skulle pasientene også svare på spørsmål om apparatet og målesituasjonen, og de skulle markere på en visuell analog skala sin opplevelse av målingene. Alle gjennomførte sine hjemmemålinger før de fikk resultatene av screeningen fra SHUS.

Definisjoner

Trykkene som omtales som "Screening Dinamap" er gjennomsnittet av andre og tredje Dinamapmåling ved screening. Dette trykket brukes av SHUS som basis for etterinnkallelser og risikoanalyser. Trykkene som kalles "Screening Boso" er den andre Boso-målingen. "Legetrykk" eller "lege Boso" er de trykk legene målte på legekantoret etter flere "opplæringsmålinger". "Selv hos lege" er det trykket pasienten målte i den første opplæringssesjonen på legekantoret, det ble ikke skrevet ned et trykk før pasienten syntes han eller hun fikk til målingen. De to trykkene på legekantoret er altså enkeltmålinger, men tatt under en opplæringssituasjon der man måler flere ganger først. Der det snakkes om hjemmemålte kveldstrykk, er det gjennomsnittet av 2. og 3. måling på ettermiddag/kveld. Tilsvarende er hjemmemålte morgentrykk gjennomsnittet av 2. og 3. måling om morgenen hjemme, før de sto opp. Både screeningstrykk og hjemmetrykk er altså gjennomsnitt av 2 trykk målt med 2-3 min mellomrom i sittende stilling på dag/kveldstid, mens selv hos lege og legetrykk er enkeltmålinger i en situasjon hvor man har målt så mange ganger at trykket er "konstant".

Statistiske metoder

Blodtrykk målt i ulike situasjoner og med ulike apparater ble sammenliknet ved ett-utvalgs t-test, den høyeste p-verdien av systolisk og diastolisk er angitt. Forskjeller mellom grupper ble testet ved variansanalyse, og i korrelasjonene ble Pearsons korrelasjonskoeffisient brukt.

RESULTATER

Instruksjon

Én av de 114 var ikke i stand til å lære å måle blodtrykket selv. Resten anga få problemer, men i starten hadde noen problemer med å slippe luften ut av mansjetten med passe hastighet, og endel med svake Korotkofftoner syntes det diastoliske trykket kunne være vanskelig å måle. Legene anførte også det var enkelt å instruere pasientene, og klarte seg med ca. 5 minutter til selve apparatopplæringen.

Måling med ulike apparater

Det var ikke forskjell på gjennomsnittstrykkene målt med "Dinamap" og "Boso" ved screeningen. Blodtrykkene var hhv. 129/79 (SD 13,2/9,6) og 129/78 (SD 13,7/9,1), basert på samtlige 139 dobbeltmålinger. Målerekkefølgen var randomisert, og 20 ulike Boso-apparater ble brukt. Alle 20 Boso-apparater ble brukt under hjemmemålingen, og det var små, og ikke-signifikante forskjeller mellom apparatgjennomsnitt (Data ikke vist).

Målesituasjon og måletidspunkt

113 personer med tre gyldige hjemmemålte kveldsblodtrykk inngikk i sammenlikningen av de ulike målesituasjonene. Legene målte høyere blodtrykk enn SHUS-sykepleier ved screening, 139/86 mot 130/80, ($p < 0,0001$). Legene målte også høyere trykk enn pasienten på legekantoret, 139/86 mot 133/83 ($p < 0,001$). Pasientene på legekantoret målte også litt høyere trykk enn sykepleierne ved screening, 133/83 mot 130/80 ($p < 0,025$). På legekantoret målte pasientene høyere trykk enn det de senere målte hjemme (ettermiddag), 133/83 mot 128/80 ($p = 0,001$). De hjemmemålte ettermiddagstrykk lå svært nær screeningstrykkene (Dinamap) målt av sykepleier, 128/80 mot 130/80 ($p = 0,49$). Hjemmemålte trykk sammenliknet med screeningstrykk (Boso) var 128/80 mot 130/78 ($p = 0,16$). Morgentrykkene, målt på sengekanten i sittende stilling, var betydelig lavere enn hjemmemålte kveldstrykk, tabell 2.

Det var signifikante forskjeller mellom de enkelte legene mht. blodtrykksgjennomsnitt. Av de fire legene var prosjektleder kvinne og turnuskandidat, og hun fikk lavere gjennomsnittstrykk enn de andre. Kommunelege I målte de høyeste trykkene, tabell 1. Turnuskandidatens pasienter hadde samme gjennomsnittlige hjemmetrykk som kommunelege I-pasientene. De andre to (mannlige) legene målte færre pasienter, og usikkerheten blir større, men også de hadde høyere gjennomsnitt enn turnuskandidaten.

Tabell 1. Gjennomsnittsbloodtrykk målt av legen, pasienten selv hos legen, og av pasienten selv hjemme, etter hvilken kommunelege de kom til for første måling og opplæring.

	Systolisk/diastolisk blodtrykk			Antall
	Målt av lege	Målt selv hos lege	Målt selv hjemme	
Lege I	145/87	138/81	127/80	27
Lege II	140/86	134/82	127/80	21
Lege III	140/92	135/90	133/86	13
Turnuskandidat	134/83	130/83	127/79	45
Totalt	139/86	133/83	128/80	106
p-value (ANOVA)*	$p < 0,05$	n.s.**	n.s.	

* p = p-verdi for likhet,

** n.s. = ikke signifikant

Tabell 2. Gjennomsnitt og øvre normalgrense for blodtrykk målt ved screening, på legekantoret og av pasienten selv hjemme. Øvre normalgrense definert som gjennomsnittet + 2 standardavvik (S.D.)

	Screening		Legekantor		Målt selv hjemme	
	Dinamap	Boso	Lege	Selv	Morgen	Kveld
Menn, n=54						
Gjennomsnitt	133/81	133/79	137/84	133/84	125/79	129/81
Øvre "normalgrense"	156/99	159/98	168/107	160/105	144/95	148/98
Kvinner, n=51						
Gjennomsnitt	128/80	127/77	140/87	133/83	120/77	127/80
Øvre "normalgrense"	155/98	156/95	172/106	161/102	141/97	152/97
Menn + kvinner, n=105						
Gjennomsnitt	130/80	130/78	139/86	133/83	123/78	128/80
Øvre "normalgrense"	156/99	158/97	170/107	160/103	143/96	150/97

"Normalgrenser" i ulike situasjoner

Dersom øvre normalgrense defineres som gjennomsnittet + 2 SD (Standardavvik), vil ulike målesituasjoner gi ulike normalgrenser. Vurdert på denne måten vil legemålte trykk opp til 168/107 ligge innen normalområdet, mens screening-målte trykk skal være under 159/98, tabell 2.

Anbefaling om etterundersøkelse hos lege

Basert på SHUS grenseverdier for etterundersøkelse, dvs. trykk over 168/101 for 40- og 41-årige menn og 169/102 for 42-årige menn, og 186/101 for 40-årige kvinner, 187/102 for 41-årige, og 188/102 for 42-årige kvinner (13), ble fire innkalt til undersøkelse på legekantoret pga. høyt blodtrykk. To deltok i prosjektet, og begge hadde diastoliske hjemmetrykk over grensen.

Antall som defineres som "unormale"

Selv om Dinamap- og Boso-apparatene måler samme gjennomsnittstrykk ved screeningen, er andelen som overskrider grenseverdier ulik for Boso og Dinamap. Dersom man i denne aldersgruppen baserer seg på intervensjon ved systoliske trykk over 160 mm, ville 2,0% blitt etterinnkalt på grunn av screening Dinamap-trykk, og 4,3% med screening Boso-trykk. Bruker man de samme grensene for legemålte Boso-trykk, ville hele 10,5% bli etterinnkalt. Dersom legenes trykk rundes av til hele 10 mm, ville 12,3% bli etterinnkalt til blodtrykkssjekk. Legger man derimot gjennomsnitt av to hjemmemålte blodtrykk til grunn, ville 2% bli etterundersøkt.

Bruker man 100 mm Hg i diastolisk trykk som kriterium, ville screening Dinamap-måling tilsi etterundersøkelse av 3,1% av de undersøkte, mot screening Boso-trykk bare 1,4%. Legene ville finne at hele 11% hadde diastolisk trykk over 100 mm. Dersom legenes trykk rundes av til nærmeste 5 mm, ville 15% gå over grensen. Bruker man gjennomsnitt av to hjemmemålte

diastoliske ettermiddagstrykk, ville 2,0% ha trykk over 100 mm, tabell 3.

Brukes kombinasjonen av systolisk og diastolisk trykk på 160/100, slik at pasientene innkalles hvis minst ett av trykkene går over grensen, vil screening Dinamap føre til innkalling av 4,1% av populasjonen og screening Boso vil etterinnkalle 5,9%. Legene vil finne at 17,5% har minst ett trykk over 160/100. Hvis legene runder sine målinger til nærmeste 10 mm systolisk og 5 mm diastolisk vil 21,0% av populasjonen gå over grensene. Hjemmemålingene (kveld) vil ligge over grensene for 3,1%.

Pasientenes vurdering av apparatet

Pasientene var positive i sin vurdering av hjemmemålingsapparatene, tabell 4. 98% var sikre på flertallet av sine målinger. Det er få problemer med å feste eller pumpe opp mansjetten, lese skiven, eller slippe ut trykket. 5% syntes det var vanskelig å huske å måle, 8.5% syntes det kunne være vanskelig å høre tonene.

Opplevelse av blodtrykksmålingen

Pasientene ble bedt om å markere sine følelser omkring blodtrykksmålingen på en skala. Gjennomsnittene er markert med en x på skalaen, slik pasientene selv fikk den presentert. Kort oppsummert oppleves hjemmemåling som nyttig, lærerikt, betryggende, litt morsomt, og lett (figur 1).

DISKUSJON**Oppmøte og representativitet**

Det er to ulike seleksjoner i studien. Dels var det en andel som ikke møtte til undersøkelsen på Storsteinnes i det hele tatt (23%), og dels var det de som møtte, men som ikke ville måle trykk hjemme (18%). Det var stor interesse for å delta i hjemmemålingsprosjektet, og 114 av totalt 180 40-42-åringer i nedslagsområdet

Tabell 3. Antall over grenser på 160 mm systolisk eller 100 mm diastolisk etter målesituasjon og apparat. 40-42-åringer i Balsfjord.

	Sykepleier Screening				Legekantor		Selv hjemme	
	Dinamap		Boso		Boso		Boso (kveld)	
SYS* og DIA** isolert:	SYS	DIA	SYS	DIA	SYS	DIA	SYS	DIA
Antall under grensen	194	190	133	137	102	101	96	96
Antall over/på grensen	4	6	6	2	12	13	2	2
% over/på grensen	1,6	3,1	4,5	1,5	10,5	11,4	2,0	2,0
SYS og DIA kombinert:	SCREENING		LEGE avrundet		HJEMME			
	Dina	Boso	2 mm	10/5 mm	Morgen	Kveld		
Antall SYS og DIA under	188	131	94	90	101	95		
Antall minst én over	8	8	20	24	1	3		
% over/på grensen	4,1	5,8	17,5	21,1	1,0	3,0		

* SYS = systolisk blodtrykk

** DIA = diastolisk blodtrykk

Tabell 4. Pasientenes vurdering av hjemmemålingsapparatet og hjemmemålingene, prosent, n=105 menn og kvinner.

Hva var vanskelig?	Alltid > 90%	Oftest ca. 75%	Ca. 50%	Av og til ca. 25%	Aldri < 10%
Vanskelig å huske å måle	0	1,9	2,8	45,3	50,0
Vanskelig å feste mansjetten	0	0,9	0	11,3	87,7
Vanskelig å høre tonene	0,9	0	7,5	43,9	47,7
Vanskelig å lese skiven	0	0	0,9	23,6	75,5
Vanskelig å pumpe/slippe ut trykk	0,9	0	0,9	18,9	79,2
Hvor mange av målingene er du sikker på?	49,1	49,1	1,9	0	0

deltok. Den definerte studiepopulasjonen var de som møtte til screening på Storsteinnes, dvs. 139 personer, og det gir en responsrate på 82%. Man kan kun trekke begrensede generelle slutninger basert på 114 personer. Det er likevel sjelden at studiepopulasjoner i vurdering av hjemmemålingsutstyr er befolkningsbasert. Vanligvis har man studert blodtrykkspasienter, pasienter henvist til poliklinikk for vurdering av blodtrykk eller folk som svarer på annonser om å delta i et prosjekt. Slike utvalg gir betydelige vanskeligheter med vurdering av seleksjonseffekter. Dette er derfor et egnet materiale for å si noe om normalverdier i de ulike målesituasjonene for 40-42-åringer i Norge.

Apparat-sammenlikning

Det var ingen signifikant forskjell på gjennomsnittstrykk eller standardavvik ved Dinamap eller Boso ved screening. Vurdert utfra hvor mange som gikk over 160 mmHg, var det noen flere med Boso-apparatet enn med Dinamap, mens flere Dinamap-mål gikk over 100 mm diastolisk. 20 ulike apparater var i bruk, både ved screeningen og i hjemmemålingen. Ingen syntes å

avvike systematisk, og selv om det skulle vært feil med ett apparat ville resultatene fra de andre 19 apparatene utjevne dette. Legene instruerte og målte med det samme apparatet som pasientene fikk med seg hjem, og apparatulikheter kan derfor ikke forklare forskjellene mellom legemålte og pasientmålte trykk. Forskjeller i blodtrykk må derfor skyldes reelle blodtrykkforskjeller, eller ulik måleteknikk.

Nyttig	5	X	0	5	Unyttig
Lærerikt	5	X	0	5	Villedende
Skremmende	5	0	X	5	Betryggende
Kjedelig	5	0	X	5	Morsomt
Vanskelig	5	0	X	5	Lett

Figur 1. Pasientenes opplevelse av hjemmemålings-situasjonen. Gjennomsnittene er avmerket med X på skalaen.

Legens "blodtrykkseffekt"

Gitt at legene måler på samme måte som de lærer pasientene å gjøre, så vi en klar "rangordning" med hensyn til pasientenes trykkstigning på legekantoret. De som ble instruert av kommunelege I (mann) lå 18/7 mm over hjemmetrykkene, de som kom til en av de to kommunelege II (menn) 13/6mm, mens de som ble målt av turnuskandidat (kvinne) lå 7/4 mm over hjemmetrykkene sine. De tre mannlige legene var alle i 40-årene. Om det er kjønn, alder, posisjon i systemet, andre personlige faktorer eller måleteknikk, uansett er det nyttig for legene å få vurdert sin "blodtrykkseffekt" ved at pasientene også måler blodtrykk hjemme.

Blodtrykket er høyere hos legen

Legene måler høyere trykk enn både screeningteam og pasientene selv. Sannsynligvis skyldes dette at pasientene har et reelt forhøyet trykk når de måles av legen. Noen pasienter har større tendens til forhøyet kontorblodtrykk enn andre, slik at legemålte trykk ikke enkelt kan omregnes til hjemmemålte trykk. Dersom man skal basere seg på legemålte trykk for å klassifisere pasienter mest mulig korrekt i hypertensiv/normotensiv har det vært hevdet at det kreves minst 7 standardiserte målinger over en 6 mnd periode (14). The International Society of Hypertension og WHO anbefaler 3 målinger ved minst to ulike konsultasjoner før hypertensjonsdiagnosen stilles (15). På den annen side er det også sagt at White coat blodtrykket langt fra er uskyldig (16).

Faste grenser – mange blodtrykkspasienter

Andel over intervensjonsgrenser er i denne studien fem ganger høyere for legemålte trykk enn for screeningtrykk. Selv med optimal gjennomføring av standardisert måleteknikk, vil legene sannsynligvis måle høyere trykk enn det pasientene måler selv hjemme. Når det brukes over 800 millioner kroner på blodtrycksbehandling er det betenkelig dersom slik behandling startes og følges opp uten større vektlegging av måleteknikk og målebetingelser.

Screeningtrykk samsvarer godt med hjemmetrykk

Hjemmetrykkene og screeningtrykkene var svært like, uten signifikante forskjeller. Den store databasen Norge har av blodtrykksmålinger i screeningsammenheng kan derfor kanskje si noe om dødelighet/sykелighet også i forhold til hjemmemålte blodtrykk? Helt siden Bergens-undersøkelsen i 1952 har Statens helseundersøkelser gjennomført befolkningsbaserte blodtrykkstudier, med oppfølging over tildels lang tid (17). Dersom disse trykkene er like hjemmetrykk, og vesentlig lavere enn legemålte trykk, vil nytten av hjemmemålinger styrkes betydelig.

Hjemmemåling kan gjennomføres

Hjemmemåling av blodtrykk er enkelt å få i stand i allmennpraksis. Det var ikke vanskelig å lære måleteknikken. Apparatene virket solide og vi hadde ingen tekniske problemer. Apparater av denne typen koster 400-500 kroner. Det kreves rimelig normal hørsel, litt krefter for å pumpe mansjetten, og evne til å huske tallene til man er ferdig med målingen. Digitale apparater av god kvalitet vil forenkle hjemmemålingen ytterligere. Instruksjon i hjemmemåling kan inngå i en mer generell helseopplysning, der pasientene selv aktiviseres.

Frigjøring av tid

Hjemmemåling kan frigjøre tid i allmennpraksis. Etter instruksjon, f.eks. av legesekretær, tar pasienten apparatet med hjem. Skjemaet med måleresultater kan diskuteres over telefon, eller medbringes til konsultasjon. Både lege og pasient kan så diskutere blodtrykket på et informert grunnlag. Det vil være naturlig å diskutere livsstil, stress, salt o.l. dersom spesielle målinger er svært høye og pasienten foreslår en utløsende årsak.

Bedre omsorg?

I diabetesomsorg er hjemmemåling av blodsukker godt etablert, og dette har tillatt pasientene større fleksibilitet med mosjon og kost. Astmatikere med PEF-apparater hjemme kan justere behandling og legesøking etter dette. Selvmåling av BT kan brukes for å unngå behandling av folk med normale hjemmeblodtrykk, og kan gjøre det mulig å optimalisere behandling i kontrollerte former. En pasient med høyt blodtrykk hos legen, kan være overdosert med blodtrykksenkende midler og ha plagsom hypotensjon hjemme. Ingen av pasientene syntes hjemmemåling var skremmende eller villedende, tvert imot var det en positiv opplevelse, noe som var lærerikt, morsomt og betryggende. Også de med høye blodtrykk var positivt innstilt.

KONKLUSJON

Vi har vist at SHUS screeningtrykk ligger nær de ettermiddags- eller kveldstrykk som pasienter måler selv hjemme. Med faste grenser på 160/100 mm, vil legene klassifisere 20% av pasientene som behandlingstrengende basert på en enkelt måling, mens SHUS screening ville anbefalt 5% etterundersøkt basert på 2. Boso-måling. (Normalt baserer SHUS seg på gjennomsnitt av to Dinamap-målinger, og på høyere grenser enn 160/100). Betydelig større oppmerksomhet bør rettes mot diagnostiseringen av høyt blodtrykk, og evaluering av behandling. Sannsynligvis er det enklere, billigere og bedre å la unge og middelaldrende pasienter låne et hjemmemålingsapparat, enn å innføre gode standardiserte målerutiner på et kommunelegekontor.

Spesiell takk til dr. Ole Søgård og dr. Ingar Nilsen for hjelp til å instruere pasientene i hjemmemåling, og til Statens helseundersøkelser for hjelp til gjennomføring, punching og kobling av data.

REFERANSER

1. Thürmer H, Lund-Larsen PG, Tverdal A, Thelle D. Treatment of hypertension as a risk factor in a prospective study. *Int J Risk Safety Med* 1990; **1**: 267-278.
2. Thürmer H, Lund-Larsen PG, Tverdal A. Is blood pressure treatment as effective in a population setting as in the controlled trials? *J Hypertens* 1994; **12**: 481-90.
3. The Multiple Risk Factor Intervention Group. Mortality rates after 10.5 years for participants in the multiple risk factor intervention trial. *J Am Med Assoc* 1990; **263**: 1795-1801.
4. Collins R, Peto R, MacMahon S, et al. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. *Lancet* 1990; **335**: 827-838.
5. Pickering TG, James GD. Some implications of the differences between home, clinic and ambulatory blood pressure in normotensive and hypertensive patients. *Hypertension* 1989; **7** (suppl 3): 65-72.
6. Julius S, Mejia A, Jones K, et al. "White coat" versus "sustained" borderline hypertension in Tecumseh, Michigan. *Hypertension* 1990; **16**: 617-623.
7. The National Health Screening Service, Oslo. Health Services of Finnmark, Sogn og Fjordane and Oppland. Ullevål Hospital, Oslo, 1988. The cardiovascular disease study in Norwegian counties. Monograph available from SHUS.
8. Holmen J (red). Høyt blodtrykk, NSAM's handlingsprogram. U-3 1993, Seksjon for helsetjenesteforskning, Samfunnsmedisinsk forskningscenter, Verdal.
9. Bosch + Sohn GmbH u Co. Fabrik Medizinischer Apparate, Tyskland, forhandler Ruud Eftf, Oslo.
10. Lund-Larsen PG. Blodtrykk målt med kvikksølvmanometer og med Dinamap under feltforhold – en sammenligning. *Norsk Epidemiologi* 1997; **7** (2): 235-241.
11. Produsent: Criticon inc. Tampa, FL 33607, USA.
12. Van Loo JM, Peer PG, Thien TA. Twenty-five minutes between blood pressure readings; the influence on prevalence rates of isolated systolic hypertension. *J Hypertens* 1986; **4**: 631-635.
13. Statens helseundersøkelser, Håndbok for hjerte-karundersøkelsen 1988.
14. Watson RDS, Lumb R, Young MA, et al. Variation in cuff blood pressure in untreated outpatients with mild hypertension: implications for initiating antihypertensive treatment. *J Hypertens* 1987; **5**: 207-211.
15. Zanchetti A, Chalmers J, Arakawa K, et al. The 1993 guidelines for the management of mild hypertension: Memorandum from a WHO/ISH meeting. *Blood Pressure* 1993; **2**: 86.
16. Rostrup M, Westheim A, Kjeldsen KE, Eide I. Cardiovascular reactivity to stress predicts future blood pressure status. *Hypertension* 1987; **9**: 209.
17. Selmer RM. The Bergen blood pressure study – methodological and longterm outcome. National Health Screening Service, Oslo 1997 (doktoravhandling).