

Blodtryksmåling, ankelblodtryksmåling

og beregning af ankel brachial indeks i almen praksis



**Kan praktiserende læger måle ankelblodtryk
med tilstrækkelig præcision?**

Blodtryksmåling, ankelblodtryksmåling og beregning af ankel brachial indeks i almen praksis

Udgivet af: Audit Projekt Odense (APO)
Forskningsenheden for Almen Praksis i Odense
J.B. Winsløws Vej 9A
5000 Odense C

Forfattere: Jørgen Nexø¹ Bent Damsbo² Jens Otto Lund³ Anders Munck²

Layout: Susanne Døssing Berntsen

Oplag: 50

Udgivelsesår: 2010

¹Forskningsenheden for Almen Praksis, Institut for Sundhedstjenesteforskning, Syddansk Universitet

²Audit Projekt Odense, Forskningsenheden for Almen praksis

³Nuklearmedicinsk afdeling, Odense Universitetshospital

Projektgruppe

Projektgruppen, som var ansvarlig for design og den praktiske gennemførelse af undersøgelsen, bestod af læge Bent Damsbo, seniorforsker, ph.d. Dorte Gilså Hansen, professor, dr.med., ph.d. Jakob Kragstrup og praktiserende læge Anders Munck, alle Forskningsenheden for Almen Praksis, Institut for Sundhedstjenesteforskning, Syddansk Universitet, overlæge Jens Otto Lund, Nuklearmedicinsk Afdeling, Odense Universitetshospital, samt overlæge, dr.med. Henrik Sillesen, Karkirurgisk Klinik, Rigshospitalet.

Første udkast til nærværende rapport blev forfattet af seniorforsker, ph.d. Jørgen Nexø, Forskningsenheden for Almen Praksis, Institut for Sundhedstjenesteforskning, Syddansk Universitet, som endvidere har forestået den statistiske analyse med bidrag fra Jens Otto Lund. Bent Damsbo, Jens Otto Lund og Anders Munck har kommenteret på initiale rapportudkast. Alle medlemmer af projektgruppen har haft rapporten til gennemsyn. Alle forfattere har godkendt rapportens endelige version.

Baggrund

Hjertekarsygdom er en væsentlig årsag til mange kontakter til sundhedsvæsenet og er årsag til en betydelig sygelighed og mortalitet i Danmark. Der er dokumentation for, at en forebyggende og terapeutisk indsats på dette område vil kunne øge levetiden i Danmark og nedbringe (udskyde) morbiditeten af hjertekarsygdom. Den forebyggende indsats omfatter primært livsstilsændringer og en mere eller mindre intensiv farmakologisk og kirurgisk indsats.

Hjertekarsygdom viser sig bl.a. ved, at der dannes ateromer i arterier, som derved forsnævres, således at der kan dannes blodpropper (i ben, hjerne og hjerte samt bristning af udposninger på arterier i abdomen og hjerne). Da disse forsnævninger typisk er udtalte i benene, taler man i disse tilfælde om perifer atherosklerose (perifer arterial disease, PAD).

Diagnosen PAD kan stilles ved perifer trykmåling og efterfølgende beregning af det såkaldte ankel brachial indeks (ABI) (1). Positivt fund angives ofte som ankelblodtryk mindre end 90% af samtidigt målt blodtryk på overarm. I trænede hænder er sensitiviteten sammenlignet med angiografi ca. 90%, og specificiteten er ca. 98% (2). Undersøgelsen af ankelblodtryk udføres bl.a. ved anvendelse af dopplerteknik. Ved meget lave ankelblodtryk er teknikken usikker, og målinger under 50 mmHg er ikke pålidelige. Normale fund udelukker ikke, at patienten kan have PAD.

Den almindeligt accepterede variation ved ankelblodtryksmålinger og beregnede ankel brachial indeks angives af flere forfattere at være under hhv. 20 mmHg og 0,15 (3).

Det skønnes, at der findes 200.000 – 250.000 danskere, som uden at vide det, har ikke-symptomgivende PAD. Patienter med PAD har op til seks gange forøget risiko for at dø af hjerteinfarkt og tre gange øget dødelighed sammenlignet med personer uden PAD. Det gælder også patienter uden symptomer på PAD, men med nedsat ankelblodtryk ($ABI \leq 0,8$ medfører relative risici for total mortalitet, død af hjertekarsygdom, død af koronarkarsygdom på henholdsvis 3,1, 5,9 og 6,6) (4).

Det er dokumenteret, at personer med perifer åreforkalkning uanset tilstedeværende symptomer har gavn af forebyggelse helt på linje med den forebyggelse, der tilbydes patienter med symptomgivende hjertekarsygdom, dvs. livsstilsintervention som kostom-

lægning, rygestop og motion samt medikamentel behandling med kolesterol- og /eller blodtryks-sænkende medicin samt trombocyttagretningshæmmer (5).

PAD inddeles klinisk efter Fontaine klassifikationen i stadie I: Asymptomatisk, stadie II: Claudicatio intermittens, stadie III: Smerter i hvile og natlige smerter og stadie IV: Nekrose og gangræn (6).

På baggrund af ønsker om implementering af ankelblodtryksmåling i almen praksis med henblik på bl.a. screening af asymptomatiske patienter, blev et pilotprojekt gennemført i 2006 (7), bl.a. med det formål at undersøge, om ankelblodtryksmåling kan indføres som teknologi i almen praksis med henblik på at identificere patienter med asymptomatisk arteriosklerose, og om ankelblodtryksmåling rent praktisk kan indpasses i praksisorganisationen og udføres præcist i almen praksis.

Undersøgelsen viste, at interessen for indførelse af måling af ankelblodtryk i almen praksis er stor, og at teknologien kan indføres og indpasses i arbejdet i almen praksis, men at kvaliteten af målingerne noget overraskende ikke var tilfredsstillende.

På denne baggrund blev nærværende studie iværksat med henblik på at teste, om praktiserende læger efter at have gennemgået et struktureret oplæringsprogram er i stand til at udføre måling af ankelblodtryk og beregning af ankel brachial indeks med tilstrækkelig overensstemmelse med måling og beregning foretaget på specialiseret afdeling.

Materiale og metoder

I alt 6 praksis blev inkluderet i projektet, hver med deltagelse af én læge og to sygeplejersker. Alle de deltagende læger og sygeplejersker deltog inden projektstart i et 3-timers kursus i måling af ankelblodtryk og modtog generel information om projektet og dets baggrund. Underviserne i måling af ankelblodtryk var sygeplejersker og bioanalytikere, hvis daglige arbejde er måling af ankelblodtryk på Nuklearmedicinsk Afdeling på Odense Universitetshospital under ledelse af en af afdelingens overlæger (JOL). På kurset målt ankelblodtryk dels på raske forsøgspersoner, dels på specielt indkaldte patienter med lavt ankelblodtryk.

På kurset fik alle praksis udleveret følgende skriftlige materiale (bilag): Vejledning til måling af ankelblodtryk og beregning af ankel-arm-indeks (ABI), inklusions- og eksklusionskriterier, patientvejledning, diverse patientskemaer, baggrund for måling af ankelblodtryk samt en vejledning vedrørende behandling af patienter med perifer atherosklerose (PAD).

De deltagende praksis fik i løbet af projektperioden, ud over ovennævnte kursus, konsulentbesøg af de sygeplejersker/bioanalytikere, der havde undervist på kurset. Der blev gennemført i alt fire konsulentbesøg fordelt på tre praksis. En praksis modtog to besøg med ca. 2½ måneds mellemrum, hvor man fandt, at blodtryksmålinger foregik i henhold til protokol, men det var vanskeligt at finde et tilstrækkeligt antal patienter, der både kunne og ville deltage. I den anden praksis, der modtog ét besøg, fandtes ligeledes vanskeligheder med patientrekrutteringen. I den sidste praksis, der modtog ét konsulentbesøg, fandtes, at både arm- og ankelblodtryk blev målt med mindre afvigelser fra protokol, hvilket efterfølgende angiveligt blev korrigeret.

Hver praksis skulle finde og måle ankelblodtryk på i alt 24 patienter på 60 år eller ældre, deraf mindst otte med normalt ankelblodtryk ($ABI > 0,9$) og mindst otte med lavt ankelblodtryk ($ABI < 0,9$). Patienter med kendt ankel-BT, med ankel-BT < 50 mmHg eller umåleligt ankel-BT, patienter, der ikke kunne eller ville deltage i kontrolmåling på OUH, benamputerede patienter samt patienter med diabetes eller akutte arterielle sygdomme i underekstremiteterne blev ekskluderet.

Målingerne i praksis blev kun foretaget af de personer, der havde været på kursus, og der blev i alle praksis anvendt ultralydsdoppler af typen Mini D900 med en Huntleigh Transducer 8 MHz, som vederlagsfrit blev stillet til rådighed for praksis.

Alle inkluderede patienter blev henvist til kontrolmåling på Nuklearmedicinsk Afdeling, Odense Universitetshospital, som foretog disse målinger 1 til 30 uger efter, at de var blevet foretaget i praksis. Kontrolmålinger blev foretaget af underviserne.

Måling af ankel-BT blev i almen praksis foretaget efter samme retningslinjer, som bruges på Nuklearmedicinsk Afdeling på OUH. Arm-BT i almen praksis blev målt én gang på begge overarme ved auskultation med stetoskop. Ved beregning af ABI bruges gennemsnitsværdien af ankel-BT i det ben med laveste værdi og systolisk arm-BT på den arm med højeste værdi.

Ved kontrolmålingerne på Nuklearmedicinsk Afdeling blev arm-BT dog målt såvel før som efter måling af ankel-BT, dvs. to gange på hver arm, og gennemsnittet af målingerne på den arm med højeste systolisk BT blev brugt ved beregning af ABI.

Undersøgelsen blev udført i perioden april til december 2007. Resultatskemaer blev indtastet i EpiData version 3,1 (8) af trænet sekretær og efterfølgende korrekturlæst. Skemaer, hvor resultater var indskrevet på afvigende måde i forhold til instruktion, blev forinden indtastning vurderet af projektleder (BD). Oparbejdning af data og statistiske analyser er udført med anvendelse af STATA version 10 (9).

Resultater

De deltagende læger havde kontakt med 110 patienter, hvor der i henhold til projektbeskrivelse fandtes indikation for ABI måling. Af disse kunne fem patienter ikke inkluderes i projektet på grund af alder under 60 år. En patient fik ikke målt armbloodtryk i praksis, hvorfor denne patient ikke fik beregnet ankel brachial indeks i almen praksis men kun på OUH. En patient fik ikke målt højresidigt armbloodtryk pga. parese.

I alt opnåede de seks deltagende lægepraksis at inkludere 104 patienter, der både fik beregnet ABI i praksis og på Nuklearmedicinsk Afdeling, Odense Universitetshospital. En lægepraksis opnåede kun at inkludere ni patienter, mens de øvrige fem opnåede at inkludere mellem 15 og 23 patienter hver.

Figur 1 viser ankelblodtryk og armbloodtryk målt de to undersøgelsessteder. Det ses, at almen praksis måler begge blodtryk lavere end på OUH. Blodtryksværdier er tilnærmet normalfordelt, og forskellene er statistisk signifikante (parret t-test: $t = -6,10$ for forskel i ankelblodtryk $p < 0,001$, $t = -3,77$ for forskel i armbloodtryk $p < 0,001$). Der ses endvidere signifikant lavere ABI beregnet i almen praksis ($t = -2,93$ $p = 0,002$).

Figur 2 er Bland Altman plots, hvor differencen mellem de to undersøgelsessteders målinger og beregning er afsat som ordinat, mens gennemsnittet af samme er afsat ud ad abscissen. Middeldifferencen for armbloodtryk målt hhv. i almen praksis og på OUH

var -7 mmHg med 95% konfidensintervaller mellem -43 og 30 mmHg. Middeldifferencen for ankelblodtryk var -14 mmHg med 95% konfidensintervaller mellem -61 og 33 mmHg. For ABI ses beskeden middeldifference på -0,05, men også her med brede 95% konfidensintervaller mellem -0,4 og 0,3. Af Figur 2 får man ikke indtryk af, at afvigelser afhænger af middelværdierne for hhv. blodtryk og indeks.

I alt fandtes 26 af de inkluderede patienter at have ABI <0,9 i henhold til måling på OUH, således at PAD fandtes sandsynlig. Af Tabel 1 fremgår, at der blandt 16 patienter var uoverensstemmelse mellem de beregnede indeks på hhv. OUH og i almen praksis med hensyn til, om diagnostisk kriterium ABI < 0,9 var opfyldt. Sensitivitet af undersøgelse i praksis kan beregnes til 1,00 (95% konfidensinterval: 0,87-1,00), og specificiteten er $62/78 = 0,79$ (95% konfidensinterval: 0,69-0,88). Heraf kan prædiktiv værdi af positiv test, dvs. sandsynligheden for at en patient, der har fået målt ABI < 0,9 i praksis, vil opnå samme resultat ved måling på specialafdeling, til $26/42 = 0,62$ (95% konfidensinterval: 0,46-0,76) og prædiktiv værdi af negativ test beregnes til $62/62 = 1,00$ (95% konfidensinterval: 0,94-1,00).

Af tabel 2 ses, at både almen praksis og Nuklearmedicinsk Afdeling er i stand til at måle ankelblodtryk rimeligt præcist ved gentagne målinger, dvs. en gennemsnitlig forskel på 1,1 mmHg eller derunder med en usikkerhed på ca. +/- 10 mmHg (95% sikkerhedsgrænser) på Nuklearmedicinsk Afdeling og +/-15 mmHg i almen praksis.

Blodtryk på overarm er kun målt én gang på hver arm i almen praksis. De gentagne blodtryksmålinger på Nuklearmedicinsk Afdeling mangler præcision, idet der måles en forskel på ca. 9 mmHg behæftet med en usikkerhed på mere end +/- 20 mmHg (95% sikkerhedsgrænser) og særdeles stor spredning. Der er ingen statistisk signifikant forskel mellem lægehusenes målingers overensstemmelse med målinger på OUH. Der er dog en tendens, der peger i retning af, at lægehus 4 og 5 skiller sig ud med målinger, der er mere overensstemmende med måling på OUH, og med konfidensintervaller der overholder ønskværdige grænseværdier (Tabel 3). På samme måde er der tendens til større præcision og overensstemmelse med målinger på OUH af armbloodtryksmålingerne i lægehus 3, 4 og 5 (Tabel 4).

Diskussion

Der har i 2005 været offentliggjort ønsker om at implementere ABI beregning i almen praksis. Nogle læger har anskaffet sig udstyr og benytter allerede proceduren, men hvor mange vides ikke. De praktiserende læger har mulighed for at henvise til ABI beregning på specialafdeling, men antal henvisninger lokalt eller på landsplan fra praktiserende læger er ikke opgjort. Hjerteforeningens daværende formand Henrik Sillesen har tidligere gjort sig til talsmand for, at måling af ankelblodtryk og beregning af ABI hensigtsmæssigt kunne lægges i almen praksis og udtalte i den anledning til Dagens Medicin, at "screening for åreforkalkning ved at måle ankelblodtrykket er formentligt den mest cost-effective undersøgelse i hele det danske sundhedsvæsen", og "det er en simpel, sikker og effektiv metode, men problemet har været, at den kun er blevet brugt på karkirurgiske afdelinger" (Dagens Medicin 14.10.2005).

På daværende tidspunkt fandtes ingen undersøgelser af om ABI kan beregnes pålideligt på baggrund af målinger fx i almen praksis. I 2007 blev en mindre undersøgelse publiceret, der viste, at reproducibiliteten af ABI målinger i almen praksis i Tyskland var god i en kohorte af ældre med værdier i normalområdet (10).

Det er ikke muligt i litteraturen at finde studier, der ser på effekten af at udnytte ABI beregning til screening, case-finding eller ved manifest PDA i almen praksis. Den effekt, Henrik Sillesen henviser til, stammer formentlig fra studier af behandlingen af PAD i specialiseret regi.

Det vigtige spørgsmål, om hvor vidt beregning af ABI faktisk lægger ny information til en risikovurdering baseret på traditionelle risikofaktorer såsom arteriel hypertension, hyperkolesterolemie, diabetes, overvægt, tobaksrygning eller mangel på motion, var fortsat uafklaret ved gennemførelsen af projektet. Efterfølgende er gennemført en metaanalyse, der inkluderer 16 kohortestudier, der viste, at ABI både er en uafhængig risikomarkør, og i kombination med Framingham Risk Score medfører lav ABI næsten en fordobling af risiko i alle Framingham risiko kategorier, hvad enten der måles på all cause mortality, kardiovaskulær mortalitet eller risiko for alvorlig kardiovaskulær event (11). Der kan således være god grund til, når vurdering af kardiovaskulær risikovurdering er relevant, at inkludere beregning af ABI. Vurdering af hvilke betingelser, der bør være til stede, før kardiovaskulær risikovurdering er relevant, herunder udvælgelse af målgruppe, ligger uden for nærværende projekts rammer.

Måling af blodtryk på overarm er en almindelig procedure i almen praksis. Siden 1905 med beskrivelsen af Korotkofflydene (12) har det været muligt indirekte at måle et pålideligt arterielt blodtryk. Proceduren i forbindelse med blodtryksmåling er imidlertid behæftet med betydelige fejlkilder og usikkerhed, som det er vigtigt at holde sig for øje både i den daglige klinik og i særdeleshed i forbindelse med forsknings- og kvalitetsudviklingsprojekter. I nærværende projekt er målt konsultationsblodtryk både i almen praksis og på Nuklearmedicinsk Afdeling. Der forelå ingen instruks vedrørende blodtryksmåling i projektet udover, at blodtrykket målt en gang på hver overarm i praksis, og det højeste blodtryk anvendtes i ABI beregningen. På Nuklearmedicinsk Afdeling målt blodtrykket to gange på hver overarm, og gennemsnittet af blodtryk på den arm, hvor blodtrykket målt højest, anvendtes i ABI beregningen. I henhold til Dansk Hypertensionsselskabs anbefalinger (13) vedrørende blodtryksmåling bør blodtryk måles efter mindst fem minutters hvile, og patienten bør i hvileperioden være placeret over for den, der måler blodtrykket, for at minimere den såkaldte konsultationseffekt. Armbloodtrykket bør måles siddende på let flekteret og understøttet arm. I hvilket omfang, dette har været overholdt ved projektets blodtryksmålinger, vides ikke. Det må betegnes som en mangel, at blodtrykket i almen praksis kun er målt en enkelt gang på hver arm. Selv om blodtrykket er målt flere gange på Nuklearmedicinsk Afdeling, må det betegnes som uhensigtsmæssigt, at man ikke som anbefalet ved en afvigelse på mere end 5 mmHg foretog gentagne målinger og anvendte gennemsnittet af de to sidste målinger. Projektet har jf. ovenstående ikke været i stand til at fremskaffe pålideligt målte værdier af armbloodtryk, hvilket invaliderer de beregnede ankel brachial indeks. Af Figur 2 ses, at 95% konfidensintervaller er uacceptabelt brede med dobbelt så stor gennemsnitlig variation på ABI som almindeligt accepteret (3).

Konklusion

Når der udelukkende fokuseres på tærskelværdien for ABI på 0,9, som er et anerkendt mål for allerede veludtalt aterosklerotisk sygdom, findes god overensstemmelse mellem fund i almen praksis og på Nuklearmedicinsk Afdeling, OUH. Dog ligger specificitet af test i almen praksis lavt, hvilket vil medføre et uacceptabelt højt antal falsk positive test i en screeningssituation med lavere prævalens af ABI < 0,9 end i aktuelle undersøgelserpopulation. Ydermere må det anses for tvivlsomt, om beregnet ABI på Nuklearmedicinsk Afdeling er et pålideligt udtryk for den sande værdi. Præcision af målte blodtryk er væsentligt ringere, end hvad andre har kunnet opnå (3)

Projektets patientinklusion havde karakter af opportunistisk screening med henblik på at skabe mulighed for at inkludere det ønskede antal patienter på forholdsvis kort tid. Det ønskede antal patienter blev ikke opnået. Det vurderes at være vanskeligt selv ved screeningsundersøgelser at opnå tilstrækkelig rutine i ankelblodtryksmåling i almen praksis selv i meget store kompagniskabspraksis.

Som en forklaring på afvigelser fra Dansk Hypertensionsselskabs retningslinjer kan anføres, at anbefalingerne er vanskelige at efterleve i den kliniske hverdag, og derfor ikke anvendes udbredt eller konsekvent (14). Projektets design afspejler den kliniske hverdag. På denne baggrund konkluderes, at dette studie ikke giver grundlag for at anbefale indføring af ankelblodtryksmåling og beregning af ankel brachial indeks i almen praksis hverken i screeningsøjemed eller som diagnostisk procedure.

Øvrige konklusioner

Måling af brachialblodtryk og ankelblodtryk og beregning af ABI er ingen simpel procedure, der nemt kan indføres i almen praksis. Selve undersøgelsen kræver, at man kan placere blodtryksmanchet korrekt på såvel arm som ankel. Armbloodtryk skal aflæses korrekt enten ved manuel måling eller ved automatiseret måling. Ved ankelblodtryksmåling må undersøger kunne placere dopplers sensor korrekt både anatomisk i forhold til arterier og i optimal vinkel.

- Almen praksis kunne ikke i aktuelle projekt måle ABI med tilstrækkelig præcision (Tabel 1 og Figur 2); det er her forudsat, at det sande ABI er målt på Nuklearmedicinsk Afdeling. En forudsætning der næppe svarede til virkeligheden.
- I det anvendte setup kan ABI målt på Nuklearmedicinsk Afdeling næppe betragtes som guldstandard.
- Brachial blodtryksmåling blev hverken på Nuklearmedicinsk Afdeling, eller i almen praksis udført i henhold til foreliggende rekommandationer og måles på OUH med brede konfidensintervaller og stor spredning (Tabel 2).
- Ankelblodtryk måles med høj grad af reproducerbarhed i både almen praksis og på Nuklearmedicinsk Afdeling. Dog er standarddeviation noget større i almen praksis, hvilket formentligt skyldes manglende rutine (Tabel 2). I én praksis inkluderede tre behandlere i alt ni patienter, dvs. hver person har kun målt tre ankelblodtryk
- En medvirkende årsag til manglende præcision af ABI kan være, at brachialt blodtryk formentligt ikke blev målt i henhold til rekommandationer

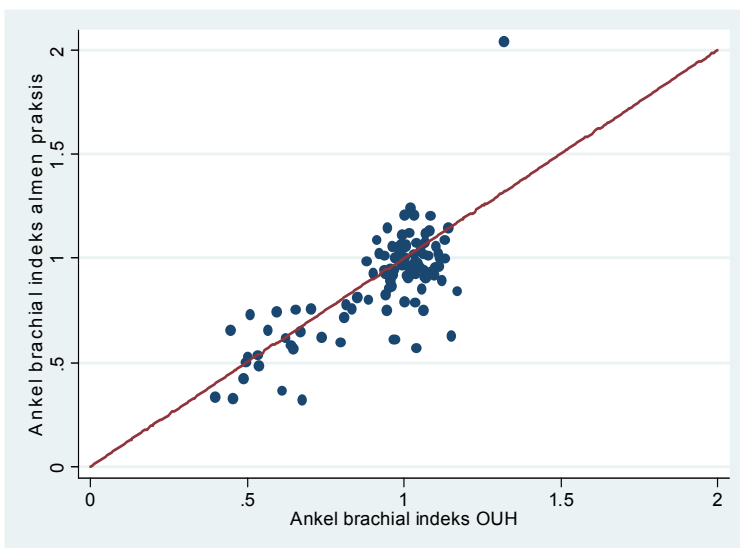
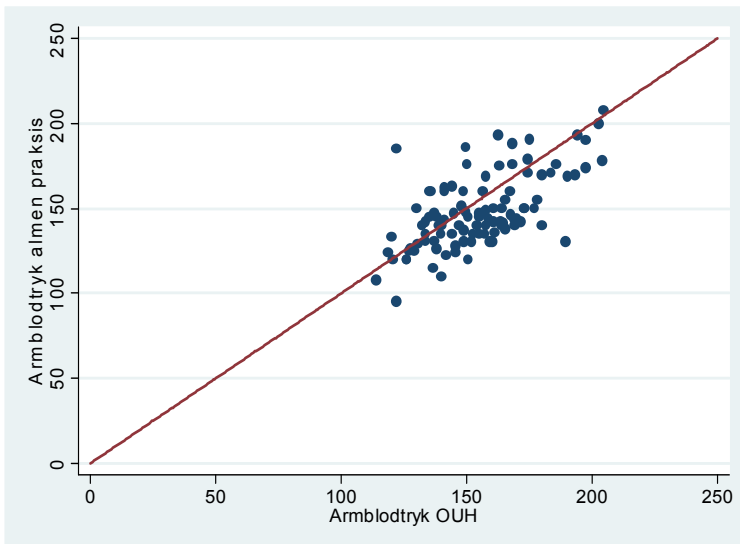
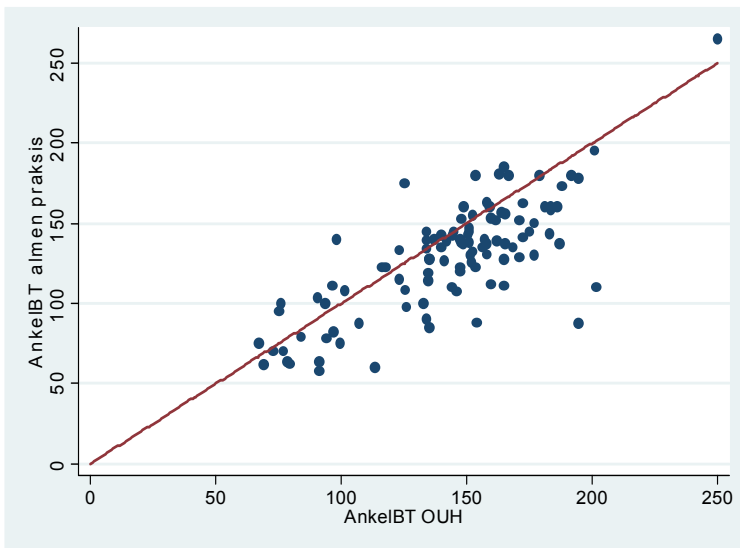
Forslag til fremtidig forskning og kvalitetsudvikling på området

Det foreslås, at der gennemføres review af anvendelse af beregnet ABI blandt patienter i almen praksis med mistanke om perifer arteriosklerose med og uden symptomer, gerne som Medicinsk Teknologivurdering eller i form af mini-MTV. På baggrund af MTV kan herefter eventuelt gennemføres et nyt implementeringsforsøg i almen praksis i optimeret design. Ved gennemførelse af et sådant projekt og i øvrigt også i den daglige klinik, bør det sikres, at rekommandationer vedrørende blodtryksmåling efterleves, lige som det må sikres, at den enkelte undersøger underkastes en længerevarende oplæringsperiode med mulighed for at udføre et stort antal undersøgelser.

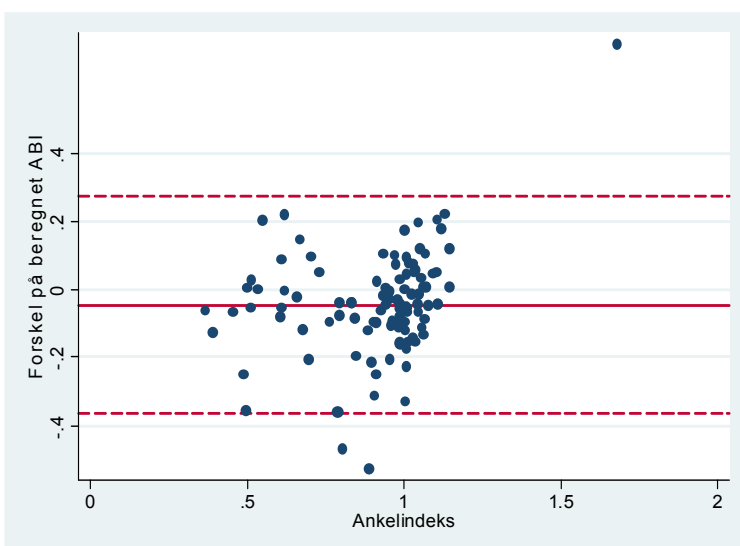
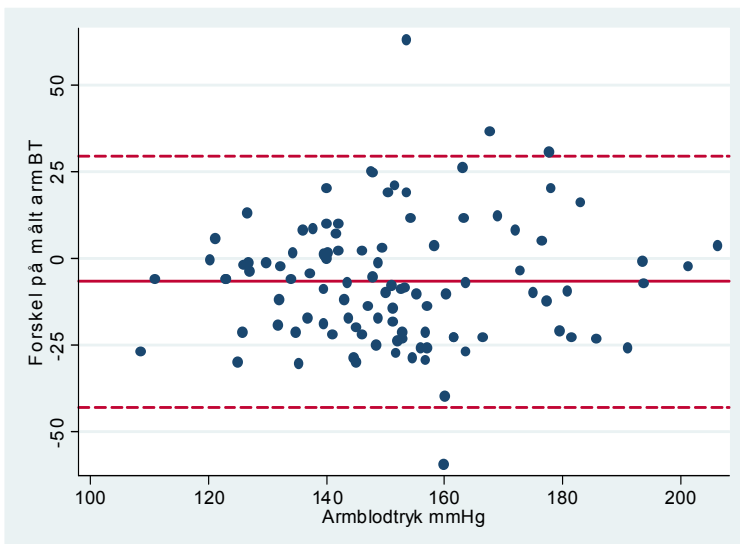
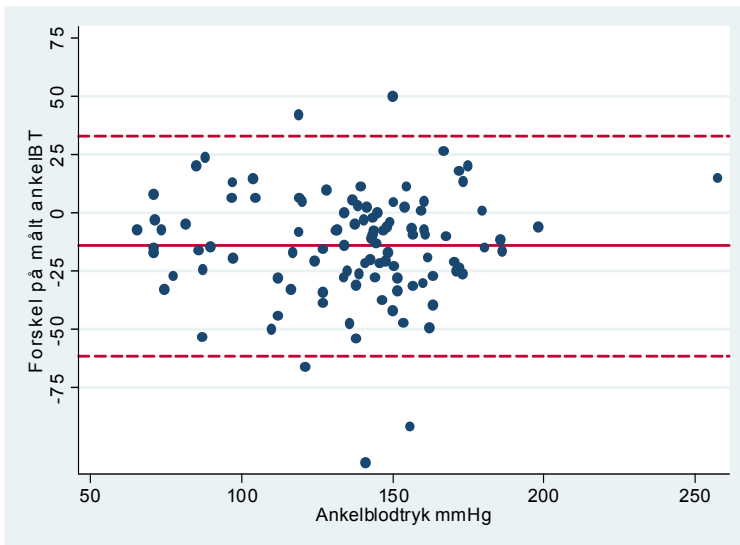
Litteratur

- (1) Eldrup N, Sillesen H, Prescott E et al. Ankle brachial index, C-reactive protein, and central augmentation index to identify individuals with severe atherosclerosis. *Eur Heart J* 2006;27:316-22.
- (2) Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA* 2001;286:1317-24.
- (3) Sørensen TL, Perner A, Hansen L et al. Kan Doppler-ultralyd erstatte strain gauge til måling af systolisk ankelblodtryk? *Ugeskr Læger* 1992;154:3662-5.
- (4) Diehm C, Schuster A, Allenberg JR et al. High prevalence of peripheral arterial disease and co-morbidity in 6880 primary care patients: cross-sectional study. *Atherosclerosis* 2004;172:95-105.
- (5) Schroeder TV, Ebskov LB, Egeblad M et al. Konsensusrapport: Underkølestremitskæmi. Forebyggelse og behandling. København: Den Almindelige Danske Lægeforening, 2005.
- (6) Pentecost MJ, Criqui MH, Dorros G et al. Guidelines for peripheral percutaneous transluminal angioplasty of the abdominal aorta and lower extremity vessels. A statement for health professionals from a special writing group of the Councils on Cardiovascular Radiology, Arteriosclerosis, Cardio-Thoracic and Vascular Surgery, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention, the American Heart Association. *Circulation* 1994;89:511-31.
- (7) Damsbo B. Pilotprojekt vedrørende ankel-BT måling i almen praksis. Evalueringsrapport. Odense: Audit Projekt Odense, 2006.
- (8) EpiData 2.1 - Et udvidet værktøj for valideret data indtastning og dokumentation af data. Odense, EpiData Foreningen, 2002.
- (9) Stata 10.1. Texas: Statacorp, 2009.
- (10) Holland-Letz T, Endres HG, Biedermann S et al. Reproducibility and reliability of the ankle-brachial index as assessed by vascular experts, family physicians and nurses. *Vasc Med* 2007;12:105-12.
- (11) Fowkes FG, Murray GD, Butcher I et al, Ankle Brachial Index Collaboration. Ankle Brachial Index Combined With Framingham Risk Score to Predict Cardiovascular Events and Mortality: A Meta-analysis. *JAMA* 2008;300:197-208.
- (12) Segall HN. How Korotkoff, the surgeon, discovered the auscultatory method of measuring arterial pressure. *Ann Intern Med* 1975;83:561-2.
- (13) Bang LE, Christensen KL, Hansen KW et al. Diagnostisk blodtryksmåling på døgnbasis, hjemme og i konsultationen. København: Dansk Hypertensionsselskab, 2006.
- (14) Heneghan C, Perera R, Mant D et al. Hypertension guideline recommendations in general practice: awareness, agreement, adoption, and adherence. *Br J Gen Pract* 2007;57:948-52.

Figur 1 Ankelblodtryk og armbloodtryk målt på de to undersøgelsessteder samt beregnet ABI. Identitetslinje er indtegnet.



Figur 2 Forskelle mellem de to undersøgelsessteders ankelblodtryksmålinger og armblodtryksmålinger samt beregning af ABI. De stiplede linjer angiver middelværdi +/- 2 SD svarende til 95% af observationerne.



Tabel 1 Antal beregnede ankel brachial indeks henholdsvis under og over grænseværdien på 0,9 beregnet på henholdsvis OUH og i almen praksis

Ankel Brachial Indeks beregnet på OUH				
		<0,9	>0,9	Total
Ankel Brachial Indeks beregnet i	<0,9	26	16	42
almen praksis	>0,9	0	62	62
Total		26	78	104

Tabel 2 Gennemsnitlige forskelle i målte blodtryk (mmHg) på anatomiske lokalisationer og de to undersøgelsessteder (OUH og almen praksis).

Variabel	Undersøgelsessted	N	Mean	st dev	min	max
Forskel i målt BT i højre a. dist. pedis	OUH	105	1,06	5,33	-10	16
Forskel i målt BT i venstre a. dist. pedis	OUH	103	-0,12	4,59	-10	10
Forskel i målt BT i højre a. tib. ant.	OUH	105	0,69	4,95	-10	10
Forskel i målt BT i venstre a. tib. ant.	OUH	104	0,81	4,90	-10	10
Forskel i målt BT i højre ankel	Almen Praksis	105	-0,46	7,44	-24	20
Forskel i målt BT i venstre ankel	Almen Praksis	103	0,78	6,94	-15	27
Forskel i målt BT i højre arm	OUH	104	9,25	10,85	-21	37
Forskel i målt BT i venstre arm	OUH	105	9,00	12,07	-30	49

Table 3 Forskel mellem målinger af ankelblodtryk i de deltagende lægehuse og målinger på OUH

	Antal målinger	Middeldifferens (mmHg)	95% konfidensintervaller (mmHg)	
Lægehus nr. 1	9	-9,2	-31,4	13,1
Lægehus nr. 2	20	-14,3	-24,5	-4,0
Lægehus nr. 3	21	-25,7	-39,0	-12,4
Lægehus nr. 4	15	-10,0	-19,5	-0,6
Lægehus nr. 5	23	-4,6	-10,5	1,4
Lægehus nr. 6	17	-18,6	-27,0	-10,3

Table 4 Forskel mellem målinger af armbloodtryk i de deltagende lægehuse og målinger på OUH

	Antal målinger	Middeldifferens (mmHg)	95% konfidensintervaller (mmHg)	
Lægehus nr. 1	9	-12,2	-31,3	7,0
Lægehus nr. 2	20	-1,9	-10,7	6,9
Lægehus nr. 3	21	-6,5	-12,5	-0,4
Lægehus nr. 4	15	0,9	-5,7	7,4
Lægehus nr. 5	22	-5,4	-14,1	3,3
Lægehus nr. 6	17	-18,1	-21,6	-14,6

Projekt vedrørende kvaliteten af **ankel-BT måling** i almen praksis



Bilag

Projekt vedrørende kvaliteten af ankel-BT måling i almen praksis.

I denne mappe findes materiale til brug i projektet.

- 5 Lidt om baggrunden for måling af ankel-BT.
- 7 Inklusion/eksklusion af ptt.
- 30 Patientinformation.
- 30 Konsultation med BT-måling ved læge/sygeplejerske.
- 3 Vejledning til måling af ankel-BT og beregning af ABI.
- 1 Registreringsskema 1 - inkluderede ptt. med $ABI > 0,9$.
- 1 Registreringsskema 2 - inkluderede ptt. med $ABI < 0,9$.
- 7 Vejledning vedrørende ptt. med PAD.

Når I er færdige med projektet, bedes I sende de 24 skemaer med målingerne og beregningen af ABI og de 2 registreringsskemaer til: APO

Att.: Susanne Berntsen
J. B. Winsløvsvej 9A, 1
5000 Odense C

I er i øvrigt altid velkomne til at kontakte mig med spørgsmål eller kommentarer på
tlf.: 64 72 33 92
mobil-tlf.: 21 45 52 72
e-mail: bent.damsbo@dadlnet.dk

Venlig hilsen

Bent Damsbo

Bilag

Projekt vedrørende kvaliteten af ankel-BT måling i almen praksis.

Lidt om baggrunden for måling af ankel-BT.

Kardiovaskulær risikovurdering:

Patienter med perifer atherosklerose (PAD: peripheral atherosclerotic disease) udgør ca. 40 % af den samlede patientpopulation med symptomgivende atherosklerose. PAD er påvist hos 14 % af alle 65-årige, men halvdelen af disse er fuldstændig uden symptomer på atherosklerotisk sygdom. Atherosklerose i underekstremiteterne optræder i 4 kliniske grader (Fontaine's klassifikation):

- Asymptomatisk
- Claudicatio intermittens
- Iskæmiske hvilesmerter
- Ikke helende sår eller gangræn

Diagnosen PAD:

Diagnosen kan sikres ved perifer trykmåling. Denne udføres nemmest med Doppler-teknik, hvorefter ABI (ankle/brachial-indeks) beregnes.

Positivt fund = sygdom defineres som ankel-BT under 90 % af højest målte arm-BT ($ABI < 0,9$). Sammenlignet med angiografi er sensitiviteten af ABI-beregning ca. 90 %, og specificiteten er ca. 98 % i forhold til stenose på mindst 50 % i arterierne på benene.

Hvis trykket på anklen er meget lavt (< 40 mmHg), kan det være vanskeligt at opfange et Doppler-signal, og målinger < 50 mmHg er usikre.

Normale fund udelukker ikke, at patienten kan have PAD. Ved gang/løb øges blodgennemstrømningen et antal gange (3-10), og der kan derfor opstå situationer, hvor en relativ obstruktion ikke medfører symptomer eller patologiske fund ved hvile-flow, hvorimod disse indtræder ved belastning.

Situationen kan afklares ved ankel-BT måling umiddelbart efter gang, der udløser smerter. I praksis kan dette gøres ved at lade patienten gå på et gangbånd, eller blot frem og tilbage, eventuelt på en trappe, indtil det udløser smerter og straks herefter måle ankel-BT.

Dyslipidæmi og PAD:

Den relative risiko for kardiovaskulære hændelser kan reduceres med 30 % hos PAD-ptt. ved behandling med statin. Alle ptt. med PAD bør behandles med statiner, hvis totalcholesterol $> 4,5$ mmol/l og/eller LDL $> 2,5$ mmol/l.

Hypertension og PAD:

PAD-ptt. med hypertension skal behandles som alle andre med hypertension. Gangdistancen forværres ikke af betablokkerbehandling.

Motion og PAD:

Det er aldrig vist på ptt. med PAD, at motion reducerer risikoen for kardiovaskulære hændelser, men man formoder, at effekten kan sidestilles med effekten hos ptt. med iskæmisk hjertesygdom.

Kost og PAD:

Kostomlægning kan reducere risikoen for hjerte-karsygdom med op til 50 %. Der er tale om de almindelige kostråd.

Bilag

Rygning og PAD:

PAD-ptt., der ophører med at ryge, bliver meget sjældnere opereret med revaskularisering, og sygdommen progredierer sjældent til kritisk iskæmi.

Referencer:

- Thomas Lund Sørensen, stud. med Anders Perner, laborant Linda Hansen & Torben V. Schroeder i Ugeskrift for Læger 14. december 1992.
Kan Doppler-ultralyd erstatte strain gauge til måling af systolisk ankelblodtryk?
Tværfaglig arbejdsgruppe under Dansk Cardiologisk Selskab, formand Troels Thomsen.
Kliniske retningslinier for forebyggelse af kardiovaskulær sygdom i Danmark (2004)
Nikolaj Eldrup og Henrik Sillesen i Månedsskrift for Praktisk Lægegering, juni 2004.
Behandling af perifer karsygdom i almenpraksis.
Konsensusrapport Nr. 2; 2005 København: Den Almindelige Danske Lægeforening, 2005. *Underekstremitetsiskæmi. Forebyggelse og behandling.*
Klinik Nyt, Nuklearmedicinsk afdeling, OUH, februar 2006.
Perifer blodtryksmåling, praktisk forløbshåndtering.
Klinik Nyt, Thorax-Karkirurgisk Afdeling, OUH, februar 2006.
Aterosklerose i underekstremiteterne, praktisk forløbshåndtering.
Bækgaard N. i Ugeskrift for Læger d. 26. april 2004; 166: 1682.
Blodtryksmåling på underekstremiteterne.
Willigendael EM, Teijink JAW, Bartelink M-L, Langenberg M, Welten RJThJ, Büller HR et al.
Combined training of GPs and practice-assistants on peripheral arterial disease: positive effects after six months. Family Practice 2005;22:520-2.
Doobay AV, Anand SS. *Sensitivity and specificity of the ankle-brachial index to predict future cardiovascular outcomes.* Arterioscler Thromb Vasc Biol 2005;25:1463-9.
Lange S, Trampisch HJ, Haberl R, Darius H, Pittrow D, Schuster A et al. *Excess 1-year cardiovascular risk in elderly primary care patients with a low ankle-brachial index (ABI) and high homocysteine level.* Atherosclerosis 2005;178:351-7.
Diehm C, Schuster A, Allenberg JR, Darius H, Haberl R, Lange S et al. *High prevalence of peripheral arterial disease and co-morbidity in 6880 primary care patients: cross-sectional study.* Atherosclerosis 2004;172:95-105.

Bilag

Projekt vedrørende kvaliteten af ankel-BT måling i almen praksis.

Inklusion/eksklusion af ptt.

Inklusionskriterier:

Ptt. skal være 60+

Håndpluk patienterne – dels nogle, der formodes at være raske ($ABI > 0,9$), og dels nogle, der formodes at være syge ($ABI < 0,9$) jf. nederste afsnit på denne side.

Eksklusionskriterier:

Ptt. med kendt ankel-BT.

Ptt. med ankel-BT < 50 mmHg eller umåleligt ankel-BT.

Ptt., der ikke kan/vil deltage i kontrolmåling på OUH.

Diabetesptt.

Ptt. med akutte arterielle sygdomme i underekstremiteterne.

Amputerede ptt.

Stop inklusionen, når I har målt ankel-BT på i alt 24 ptt., hvoraf mindst 8 med normalt ankel-BT ($ABI > 0,9$) og mindst 8 med lavt ankel-BT ($ABI < 0,9$).

Bilag

Projekt vedrørende kvaliteten af ankel-BT måling i almen praksis.

Patientinformation.

Du har fået tid _____ dag d. ____/____ kl. _____ til måling af dit ankel-BT.

Det er som led i et projekt, som din læge deltager i.

Baggrund:

Videnskabelige undersøgelser har vist, at et lavt blodtryk målt ved anklen (ankel-BT) betyder, at der med stor sandsynlighed er åreforkalkning ikke blot i ben, men også i hjernens og hjertets pulsårer. Det gælder også personer, der ikke har symptomer på åreforkalkning. Åreforkalkning øger risikoen for hjertekarsygdomme - bl.a. blodpropper og hjerneblødninger.

Formål med projektet:

Vi vil gerne dokumentere at måling af ankel-BT kan foretages i almen praksis med tilstrækkelig stor nøjagtighed. Når det er dokumenteret, kan måling af ankel-BT bruges til at påvise evt. åreforkalkning og dermed øget risiko for hjertekarsygdomme hos personer uden symptomer på sygdommen. Disse personers risiko kan nedsættes væsentligt dels ved at ændre livsstil og dels ved medicinsk behandling.

Du skal:

Du skal have målt dit ankel-BT hos din egen læge/sygeplejerske og have lavet en ambulant kontrolmåling på Odense Universitetshospital for at undersøge, om målingen hos din egen læge er korrekt.

Måling af ankel-BT er uden særligt ubehag og varer som regel knap 1/2 time.

Hvis du har nedsat ankel-BT, får du efterfølgende en tid hos din læge, som vil forklare dig, hvad målingen og evt. risikofaktorer betyder for dig og give dig råd vedrørende nedsættelse af risikoen.

Du opnår:

Du får større viden om dit helbred og mulighed for at mindske risikoen for at få hjertekarsygdom eller for at forværre en evt. allerede eksisterende hjertekarsygdom.

Dit blodtryk:

Måleresultaterne bliver i anonymiseret form brugt til at vurdere om kvaliteten af målingerne i almen praksis er tilfredsstillende.

Venlig hilsen

Læge Bent Damsbo, leder af projektet

Projektgruppen som står bag undersøgelsen består af lægerne Bent Damsbo, Dorte Gilså Hansen, Jakob Kragstrup og Anders Munck, alle Det Almenmedicinske Hus, Syddansk Universitet i Odense, overlæge Jens Otto Lund, Nuklearmedicinsk Afdeling, Odense Universitets Hospital, samt overlæge, dr. med. Henrik Sillesen, Rigshospitalet.

Bilag

Projekt vedrørende kvaliteten af ankel-BT måling i almen praksis.

1.

Konsultation med BT-måling ved læge/sygeplejerske.

Læge eller sygeplejerske måler BT, beregner ABI og udfylder nedenstående (alt skal udfyldes),.

Cpr-nr. _____ - _____ Navn: _____

1. konsultation: _____ dag d. ____/____ kl. _____. Undersøgt af: _____

Måling af systolisk ankel-BT, arm-BT og beregning af ABI:

	ankel-BT højre	ankel-BT venstre	arm-BT højre	arm-BT venstre	Ankel-arm indeks - ABI
1. måling					$\frac{\text{laveste gnms. ankel-BT}}{\text{højeste arm-BT}} =$
2. måling					
gennemsnit					

- overfør data til registreringsskema 1 eller 2.

Målinger må kun foretages af de læger/sygeplejersker, der var på kursus 28. februar.

Vejledning til 1. konsultation.

Måling af ankel-BT, arm-BT og beregning af ABI:

Se separat vejledning, hvor også mulige fejlkilder er angivet..

Kontrolmåling på Nuklearmedicinsk Afdeling på OUH:

Alle ptt. bortset fra nedenstående henvises til kontrolmåling af ankel-BT og beregning af ABI på Nuklearmedicinsk Afdeling.

Der sendes elektronisk henvisning, hvor man blot skriver "Bedes indkaldt i henhold til projekt-nummer 80". Man kan efterfølgende skrive evt. patientønsker hvad angår tidspunkt osv. - det er dog ikke sikkert, ønskerne bliver fulgt.

De målte værdier må **ikke** påføres henvisningen.

Ptt. oplyses om, at de får skriftlig indkaldelse med mødetid og -sted i løbet af få uger.

Ptt. med lavt eller umåleligt ankel-BT :

Ptt. med ankel-BT under 50 mmHg eller umåleligt ankel-BT på blot et ben ekskluderes af projektet og henvises som led i den videre udredning til Nuklearmedicinsk Afdeling mhp måling af tåtryk. Der sendes almindelig elektronisk henvisning til afdelingen med relevante oplysninger.

Bilag

Projekt vedrørende kvaliteten af ankel-BT måling i almen praksis.

Vejledning til måling af ankel-BT og beregning af ABI.

Patienten undersøges i liggende stilling og anklerne i niveau med hjertet. Der føles efter puls i a. dorsalis pedis og a. tibialis posterior. Hvis der er nedsat tryk vil pulsen ofte mangle. En 12 x 35 cm. stor blodtryksmanchet (standardstørrelse) anbringes lige over malleolerne.

Med ultralydgel på huden anbringes Doppler-proben over enten a. dorsalis pedis eller a. tibialis posterior og holdes derefter i den stilling, hvor signalet er kraftigst - oftest ca. 60 graders hældning. Manchetten pumpes op mens man lytter til Doppler-signalet. Der pumpes, så man er ca. 10-20 mm Hg over det tryk, hvor signalet forsvinder.

Proben holdes i samme position, og luften lukkes langsomt ud af manchetten. Trykket, hvorved Doppler-signalet atter kan høres, noteres. Resten af luften lukkes ud.

Undersøgelsen gentages. Der bør højst være en forskel på 10 mm Hg på de to målinger.

Gennemsnittet af de to målinger beregnes og er lig med ankel-BT på det pågældende ben.

Trykket ved den anden ankel bestemmes på samme måde.

Hvis ankel-BT er lavt måles på både a. tib. posterior og a. dorsalis pedis, da der kan være okklusion i den ene. Resultatet (gennemsnittet af to målinger) fra den arterie med det højeste tryk overføres til skemaet.

Det systoliske blodtryk på begge overarme bestemmes ved almindelig blodtryksmåling.

ABI (ankle-brachial index) udregnes ved at dividere gennemsnitsværdien af ankel-BT (det ben med den laveste værdi) med systolisk arm-BT (den arm med det højeste systoliske blodtryk).



Fejlkilder

Dopplersignalet "tabes" som følge af utilsigtet flytning af proben - hvil hånden på underlag.

Dårligt Doppler-signal p.g.a. for lidt ultralydsgel.

Trykket er meget højt hvis arterierne ikke kan afklemmes (diabetes mellitus), og patienten skal henvises til strain-gauge trykmåling (se vejledning til 2. konsultation).

Venen identificeres i stedet for arterien, hvorved det målte tryk bliver meget lavt.

Ødem resulterer i for højt måleresultat.

Kolde fødder resulterer i for lavt måleresultat – gælder kun ved måling af tåtryk (strain gauge).

Doppler-signalet i fodarterierne opfanges slet ikke. Hvis man ikke kan finde signalet fra fodarterierne, kan dette forsøges længere proximalt eller distalt.

Bilag

Projekt vedrørende kvaliteten af ankel-BT måling i almen praksis.

1.

Registreringsskema 2 - inkluderede ptt. med ABI < 0,9.

Alle inkluderede ptt. med ABI < 0,9 skrives fortløbende i dette skema.

Cpr-nr.	Navn	ABI	ABI
		Målt i praksis	Målt på OUH

Mindst 8 og højst 16 ptt. på dette skema.

I alt 24 ptt. på registreringsskema 1 + 2

Når resultatet af kontrolmålingen på Nuklearmedicinsk Afdeling kommer skrives dette ind i skemaet.

En afvigelse i ABI på op til 0,15 mellem jeres måling og kontrolmålingen er acceptabelt.

Ptt. som ifølge kontrolmåling på Nuklearmedicinsk Afdeling har ABI < 0,9 tilrådes en opfølgende lægekonsultation – ligger dog uden for projektet.

Bilag

Projekt vedrørende kvaliteten af ankel-BT måling i almen praksis.

Vejledning vedrørende ptt. med PAD.

Ptt. som ifølge kontrolmåling på Nuklearmedicinsk Afdeling har ABI < 0,9

tilrådes, selv om det ligger uden for projektet, en opfølgende lægekonsultation, da de med meget stor sandsynlighed har atherosklerose ikke blot i benene (PAD) men også i hjertets og hjernens kar jf. ”Lidt om baggrunden for måling af ankel-BT”.

Formålet er naturligvis at lave en risikovurdering og starte eller evt. intensivere en igangværende behandling.

Ifølge de officielle vejledninger i 2006 gælder følgende:

Behandlingsmål for ptt. med PAD:

- tobaksophør hos rygere.
- motion mindst 1/2 time dagligt.
- taljemål under hhv. 94 cm. for mænd og 80 cm. for kvinder.
- BT < 140/90 mmHg
- kolesterol: total < 4.5 mmol/l
LDL < 2.5 mmol/l

Medikamentel behandling af ptt. med PAD:

Alle:

75 mg acetylsalicylsyre dagligt (ved kontraindikation brug i stedet plavix).

Ptt. med hypertension:

Ved systolisk BT > 140 mm Hg og/eller diastolisk BT > 90 mm Hg rådgives vedrørende levevis og behandles medikamentelt efter sædvanlige retningslinier.

Ptt. med hyperkolesterolæmi:

Ved totalt kolesterol > 4.5 mmol/l og/eller LDL > 2.5 mmol/l rådgives om livsstil i mindst 3 måneder inden evt. behandling med simvastatin.

Ved svært forhøjede værdier og i situationer, hvor man af anden årsag ikke forventer at opnå det ønskede resultat ved rådgivning alene, kan simvastatinbehandling startes umiddelbart.

Er pt. allerede i simvastatinbehandling med højest anbefalede dosis uden den ønskede effekt, skiftes til mere potent statin - f. eks. Zarator eller Crestor.

