

# Blodtryksmåling på underekstremiteterne

Overlæge Niels Bækgaard

Amtssygehuset i Gentofte, Karkirurgisk Afdeling B

Måling af blodtrykket på underekstremiteten er den mest anvendte karkirurgiske undersøgelse til registrering af arteriel insufficiens. Målingen foregår ikkeinvasivt på ankel- og tåniveau.

## Trykket hos normale

Det systoliske ankeltryk er i liggende stilling 10-20 mmHg højere end det højeste armtryk. Årsagen er forstærkning af pulsamplituden, som finder sted ved den systoliske trykbølges bevægelse igennem ekstremiteten. Tåtrykket er 10-20 mmHg lavere end ankeltrykket pga. trykfald gennem den arterielle udfletning på forfods- og tåniveau.

## Indikation

### Aterosklerose

Efter anamnese og objektiv undersøgelse foretages måling af ankeltrykket til bestemmelse af graden af arteriel insufficiens i underekstremiteterne. Der er en vis sammenhæng mellem trykket og både sværhedsgraden af den anatomiske læsion og de forskellige symptomer. De laveste tryk ses ved smertende sår og gangræn pga. udbredte okklusive forandringer. Kritisk iskæmi defineres som ankeltryk på 50 mmHg eller tåtryk på 30 mmHg, hvorunder der er ringe mulig for ophealing af perifere iskæmiske sår [1]. Patienter med claudicatio intermittens har højere tryk og relativt beskedne karforandringer. Det kan endda hænde, at de har normalt ankeltryk, idet undersøgelsen finder sted i hvile, hvor en stenose ikke er hæmodynamisk betydende. Trykmålingen kan herefter gentages efter gang, indtil der kommer smerter. Falder trykket 15 mmHg eller derover, har stenosen hæmodynamisk betydning.

### Aterosklerose hos diabetikere

Disse patienter frembyder et specielt problem pga. de stive arterier (Mønckeberg sygdom), hvilket hindrer kompressionen af cruralkarrene. Resultatet er, at ankeltrykket vurderes falsk for højt. Det samme kan også gælde for uræmiske patienter. Derfor bør kun måling af tåtryk anvendes til denne kategori af patienter.

## Kontrol

Patienter i et kontrolforløb, hvad enten de er opererede eller ikke, kan følges med trykmåling. Da armbloodtrykket og dermed også det perifere tryk kan svinge fra gang til gang, angives dette som et ankel-brakial-indeks (ABI) = ankeltryk divideret med armtryk (kan angives i procent). ABI under 0,9 er

med sikkerhed ensbetydende med arteriel insufficiens, pga. variansen i reproducerbarhed [2]. På samme måde er et fald på 0,15 udtryk for en signifikant forringelse af perfusionen. Hvis det drejer sig om en rekonstruktion, kan et lignende trykfald være tegn på begyndende rekonstruktionssvigt [3], hvorfor fundet skal følges op med f.eks. en duplexskanning.

## Kartraume

Ved traumer på underekstremiteten, hvor der er tvivl om de perifere pulsforhold, kan gentagne normale målinger af ankeltrykket udelukke behovet for arteriografi eller eksplorativt indgreb i det akutte stadie.

## Kontraindikation

Smertende, svært sivende eller inficerede sår på det sted, hvor blodtryksmanchetten placeres, er den eneste tilstand, hvor undersøgelsen ikke bør udføres.

## Forberedelse og instruktion

Undersøgelsen kræver ingen forberedelse ud over almindelig information om det forestående. Fødderne skal være varme. I modsat fald opnås der for lave måleværdier.

## Redskaber og utensilier

Blodtryksmanchet til anklen og storetåen, blodtryksapparat, »lomme«-Doppler, strækfølere og pletysmograf.

## Procedure

### Måling af ankeltryk med ultralyd-Doppler

I liggende stilling anbringes en 12×35 cm stor blodtryksmanchet (standardstørrelse) på anklen (Figur 1). Er anklen meget kraftig, må der anvendes en større manchet. Proben med ultralydtransduceren fra »lomme«-Doppleren anbringes på enten a. dorsalis pedis på fodryggen eller a. tibialis posterior lige under mediale malleol med ultralydgel på huden til erkendelse af et arterielt flowsignal. Hvis der ikke kan opnås et signal fra de omtalte steder, kan man prøve at få et signal fra a.



Figur 1. Måling af ankeltryk med Dopplerteknik.

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | KLINISKE PROCEDURER

peronea lige foran den laterale malleol. Foden må ikke være kold, idet det kan resultere i perifer vasospasme, som svækker signalet. Det bedste signal fås med proben i ca. 60 graders hældning uden for hårdt pres mod huden. Herefter pustes manchetten op, til signalet forsvinder og derefter lidt mere. Trykket tages langsomt af manchetten, og det systoliske ankeltryk registreres, når signalet atter høres. Metoden kan også bruges til måling før og efter en gangtest. Denne kan foregå standardiseret, idet patienten går på et gangbånd med en båndhastighed på 5 km i timen med 10 graders hældning. Gangdistancen er det antal meter, som kan tilbagelægges, inden patienten må stoppe pga. smerter. Herefter måles ankeltrykket umiddelbart. Målingen kan også foretages før og efter en smerteudløsende spadseretur på et tilstødende gangareal.

**Måling af ankeltryk med strain gauge-pletysmografi**

Omkring mellemfoden eller storetåen anbringes en strækføler, dvs. en silikonegummislange fyldt med en flydende metalleder (oftest kviksølv) (Figur 2). Når luften lukkes langsomt ud af manchetten på anklen, vil arteriegennemstrømningen resultere i en volumenøgning under tråden, som herved strækkes, når det systoliske tryk er større end manchetrykket. Dette kan registreres på en skriver. Denne metode anvendes specielt, hvis der ikke kan opfanges signaler vha. Doppler-teknik, enten fordi fodarterierne er okkluderede eller perfusionstrykket er lavt, dvs. under 25-40 mmHg [4]. Metoden kan kombineres med en gangtest.

**Måling af tåtryk med strain gauge-teknik**

En ca. 1 cm bred blodtryksmanchet anbringes omkring basis af storetåen og tilsvarende en strækføler omkring tåen (Figur 3). Herefter er princippet det samme som ovenfor. Tåtrykket kan udtrykkes som et arm-tå-indeks.

**Fejlkilder ved Doppler-metoden**

- Stive kar resulterer i for højt måleresultat (diabetes mellitus, uræmi)
- Proben glider af, mens man puster manchetten op
- Proben holdes i en forkert vinkel
- Der er for lidt gel på huden
- Ødem resulterer i for højt måleresultat
- Et Doppler-signal fra en vene resulterer i et for lavt tryk. Et venesignal forstærkes ved kompression af forfoden, hvilket et arteriesignal ikke kan
- Ankeltryk under 40 mmHg giver usikre måleresultater
- Kolde tæer/fødder resulterer i for lavt måleresultat

**Fejlkilder ved strain gauge-metoden**

- Stive kar resulterer i for højt måleresultat (er kun aktuelt ved ankeltrykmåling)
- Ødem resulterer i for højt måleresultat (er kun aktuelt ved ankeltrykmåling)
- Kolde tæer/fødder resulterer i for lavt måleresultat



Figur 2. Måling af ankeltryk med strain gauge-teknik. I dette tilfælde er strækføleren anbragt på storetåen, hvor der samtidig er anbragt en lille blodtryksmanchet til efterfølgende måling af tåtrykket.



Figur 3. Måling af tåtryk med strain gauge-teknik.

Måling af ankeltrykket med ultralyd-Doppler kan foretages af den undersøgende læge eller en sygeplejerske i ambulatoriet eller med patienten liggende i sengen. Måling med strain gauge, som sædvanligvis foregår på en klinisk-fysiologisk afdeling, bruges til tåtryksmåling hos diabetikere og i få tilfælde til ankeltryksmåling, hvor Doppler-teknikken er utilstrækkelig. Alle metoder er ikkeinvasive, brugervenlige og uden risiko for patienterne.

Korrespondance: Niels Bækgaard, Karkirurgisk Afdeling B, Amtssygehuset i Gentofte, DK-2900 Hellerup. E-mail: nibae@gentoftehosp.kbhamt.dk

Antaget: 25. februar 2004  
Interessekonflikter: Ingen angivet

Retningslinjerne er godkendt af Dansk Karkirurgisk Selskab og Dansk Selskab for Klinisk Fysiologi og Nuklearmedicin.

**Litteratur**

1. Management of peripheral arterial disease (PAD). TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). Eur J Vasc Endovasc Surg 2000;19(suppl A).
2. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised vision. J Vasc Surg 1997;26: 517-38.
3. Baker JD, Dix D. Variability of Doppler ankle pressure with arterial occlusive disease: an evaluation of ankle index and brachial-ankle pressure gradient. Surgery 1981;89: 34-7.
4. Sumner DJ. Mercury strain-gauge plethysmography. I: Bernstein EF, ed. Vascular diagnosis. St Louis: Mosby, 1993:333-40.