

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Giltig från: 2025-09-17

Innehållsansvar: Johan Skoog, (johsk26), Underläkare, ST

Giltig till: 2027-09-15

Granskad av: Kim Colliander, (kimco1), Överläkare

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

# Perifer cirkulation, metodbeskrivning

## Innehållsförteckning

Metodnamn.....	3
Medicinsk bakgrund och mätprinciper.....	3
Medicinsk bakgrund.....	3
Indikation.....	4
Kontraindikation.....	4
Mätprinciper.....	4
Mätmetod/kvantifiering.....	5
Kvantifieringsprincip.....	5
Implementering på egna avdelningen.....	5
Validering.....	5
Verifiering och funktionskontroll.....	5
Principer.....	5
Mätosäkerhet.....	5
Utförande av funktionskontroll.....	6
Förberedelser på kliniken/undersökningsrummet, material och apparatur.....	6
Speciella förberedelser.....	6
Specifika läkemedel, material.....	6
Utrustning, apparatur och inmärkningsförfarande.....	6
Patientförberedelser.....	6
Kallelseinstruktioner.....	6
Patientförberedelse på kliniken.....	6
Undersökningsprocedur.....	6

Bemanning.....	6
Undersökningens utförande.....	6
Sammanställning och analys av prover/mätdata .....	8
Utformning av utlåtande/undersökningssvar.....	8
Referensmaterial, normalfynd .....	8
Ankeltrycksindex.....	8
Tå- och fingertryck.....	9
Felkällor.....	9
Medicinska komplikationer .....	9
Ansvar .....	9
Uppföljning, utvärdering och revision .....	9
Dokumentationsrutin .....	9
Arbetsgrupp .....	9
Referenser.....	10
Bilageförteckning .....	10
Bilaga 1.....	11
Detaljerad beskrivning av undersökningens utförande .....	11
Bilaga 2.....	18
Utdrag ur ”Utlåtandemall ankel-tåtryck” .....	18

## Revideringar i denna version

2025-09-15 Förlängs utan innehållsmässiga ändringar.

Kommentar från tidigare revidering:

Bilaga 1 ”Verifiering av kalibrering” har lyfts ur dokumentet och finns istället som en fristående rutin ”Verifiering av kalibrering PeriFlux 6000, arbetsbeskrivning”. Bilaga 2 ”Kallelse” borttagen. Se istället AGFA.

Tidigare revidering: Justering av rutinen gällande patienter med låga tåtryck: Alla patienter med tåtryck <30 mm Hg ska akutmarkeras i flödet till besvarande läkare. Kontakt med back up läkare vid tryck <50 mm Hg behöver ej längre göras.

## Metodnamn

Perifer cirkulation.

### Undersökningskod

Perifer cirkulation, tåtryck: AGFA kod 206702.

Perifer cirkulation, ankeltryck: AGFA kod 206703

Perifer cirkulation, tå- och ankeltryck: AGFA kod 206704.

Perifer cirkulation, fingertryck: AGFA kod 206712.

### Tilläggskod/version av undersökningsmetod

Läggs till under ”Modifierare” i EI vid undersökning på avdelning.

## Medicinsk bakgrund och mätprinciper

### Medicinsk bakgrund

Perifer tryckmätning är en enkel och lättillgänglig metod utan väsentliga risker, och är förstahandsundersökning vid misstanke om arteriell insufficiens i benen sekundär till aterosklerotisk benartärsjukdom. Ankeltryck mäts ofta på andra enheter i sjukvården, alltid inom kärlkirurgi, ofta i allmänkirurgi och även på vissa vårdcentraler. För tåtryck är man dock i allmänhet hänvisad till klinisk fysiologi.

Hos patienter med arteriell insufficiens görs tåtrycksmätningar som prognostiskt test för att selektera patienter till kirurgisk behandling men också för att värdera potential för sårhäkning. Tåtrycksvärden <50 mm Hg innebär risk för försämrade sårhäkning och tåtryck <30 mm Hg risk för sårutveckling och gangrän. Tå- och ankeltrycksmätningar hjälper således till att stödja den kliniska diagnosen ”kritisk ischemi”. Låga tryck förenligt med klinisk bild av kritisk ischemi bör föranleda skyndsamt utredning avseende möjlighet till revaskularisering.

För att kunna avgränsa kritisk ischemi från mikrocirkulationsrubbingar av annan genes bör man eftersträva tåtrycksmätningar i kombination med ankeltrycksmätningar som vid arteriell insufficiens

förväntas ge låga systoliska blodtrycksvärden. Vid diabetes och uremi kan dock ankeltrycken vara falskt höga pga kärlstelhet som omöjliggör korrekt bedömning på den nivån varför man får lita till tåtrycket.

Hos patienter med dialysfistlar förekommer ibland problem med stöldfenomen och därmed perifer arteriell insufficiens i handen. Hos dessa patienter kan fingertrycksmätning utföras för att diagnosticera detta tillstånd.

Även mikrocirkulationsrubbningar diagnostiseras med perifer tryckmätning.

Mikrocirkulationsrubbningar kan ha organisk (diabetogen mikroangiopati) eller funktionell orsak (Raynaud's sjukdom eller symtomkomplex). Hos dessa patienter finner man reducerade perifera tryck spontant eller när extremiteterna har kylts ner. Vid isolerad mikrocirkulationsrubbning brukar ankeltrycket vara normalt men detta kan vara svårvärderat vid långvarig diabetes, uremi eller hög ålder där en relativ komponent av kärlstelhet kan förekomma samtidigt. Komplettering med ultraljud för värdering av ocklusiv sjukdom proximalt om ankeln kan då vara av värde.

Funktionella mikrocirkulationsstörningar kan vara medfödda (primära, Raynaud's sjukdom) eller förvärvade (sekundära, Raynaud's syndrom) i samband med ökad sympatikustonus, bindvävs- eller reumatologiska sjukdomar, vaskuliter eller vibrationsskador.

## Indikation

Ankel-, tå- och fingertrycksmätningar utförs diagnostiskt, prognostiskt eller som uppföljning hos patienter med

- misstanke om arteriell insufficiens
- gradering av konstaterad arteriell insufficiens

Tidigare utfördes även tryckmätning vid utredning av misstänkt Raynaud's fenomen med lokal kontrollerad nedkylning tillsammans med tryckmätning. Denna metod har utgått och patienter med klassiska symtom med vitnande fingrar vid köldprovokation (kallt väder osv) ombeds dokumentera detta med bild.

## Kontraindikation

Inga absoluta. Ibland dock praktiska svårigheter om patienten har svår smärta eller sår på tår och anklar, vid deformerade tår eller mörk hudfärg (blekhet/rodnad svårare att bedöma).

## Mätprinciper

Det systoliska ankeltrycket mäts med manschett runt ankeln och registreras med laserdoppler på stortån (om möjligt, annars på annan tå).

Tåtrycket mäts med manschett på tån och registreras med laserdoppler eller visuell bedömning av hudfärgsomslag på tån.

Fingertrycket mäts på samma sätt med manschetten på aktuella fingrets mellanfalang.

## Mätmetod/kvantifiering

### Kvantifieringsprincip

Det arteriella flödet stoppas genom uppblåsning av en manschett, luften släpps långsamt ut ur manschetten och då systoliskt blodtryck överstiger vävnadstrycket kan blodflödet passera och flöde distalt detekteras med laserdoppler. Blodkropparnas rörelse detekteras och anges som ”Perfusion Unit” (PU-värde).

### Implementering på egna avdelningen

Samtliga mätningar utförs bilateralt.

Ankeltryck: En blodtrycksmanschett av lämplig storlek (vanligen ca 12 cm) runt ankeln blåses upp till tryck som överstiger artärtrycket, och då luften släpps ut detekteras blodflödet med hjälp av laserdoppler (=artärens systoliska tryck). Man får då ett komposit ankeltryck som beror både av a. tibialis posterior och a. dorsalis pedis.

Det uppmätta ankeltrycket jämförs med systemblodtrycket mätt i armen vid samma tillfälle.

Tåtryck: En blodtrycksmanschett av lämplig storlek runt proximala stortån blåses upp till tryck som överstiger artärtrycket, och då luften släpps ut detekteras blodflödet med hjälp av laserdoppler (=artärens systoliska tryck). Färgomslaget går även att bedöma visuellt. Det uppmätta tåtrycket jämförs med systemblodtrycket mätt i armen vid samma tillfälle.

Fingertryck: En blodtrycksmanschett av lämplig storlek runt mellanfalangen på fingret blåses upp till tryck som överstiger artärtrycket, och då luften släpps ut detekteras blodflödet med hjälp av laserdoppler (=artärens systoliska tryck). Färgomslaget går även att bedöma visuellt. Det uppmätta fingertrycket jämförs med systemblodtrycket mätt i armen före fingertrycksmätningen.

### Validering

Ankel- och tåtrycksmätning med kvotbildning mellan ankel/arm eller tå/arm är en väletablerad och väl validerad metod som har använts i mer än 40 år för att diagnosticera och kvantifiera arteriell cirkulationsnedsättning. Vi tillämpar samma princip vid fingertrycksmätning.

## Verifiering och funktionskontroll

### Principer

BMA kontrollerar kontinuerligt material i samband med undersökning.

### Mätosäkerhet

Se Perimed's användarmanual.

## Utförande av funktionskontroll

Verifiering av kalibrering utförs varannan månad av BMA enligt instruktion från Perimed, se rutin ”Verifiering av kalibrering PeriFlux 6000, arbetsbeskrivning”.

Årligt underhåll utförs av leverantören Perimed.

## Förberedelser på kliniken/undersökningsrummet, material och apparatur

### Speciella förberedelser

Inga.

### Specifika läkemedel, material

Förkläden och handskar. Material för enkel sårhantering.

### Utrustning, apparatur och inmärkningsförfarande

PeriFlux 6000 med tillhörande material från Perimed.

## Patientförberedelser

### Kallelseinstruktioner

Kallelse till patient, se information i AGFA.

Vid inläggande patient förmedla vikten av god smärtlindring till avdelningen.

### Patientförberedelse på kliniken

Inga.

## Undersökningsprocedur

### Bemanning

Vanligen 1, ibland 2 BMA.

## Undersökningens utförande

### Tå- och ankeltryck

- Ta in patienten. Be denne att avlägsna skor, strumpor samt kavla upp/ta av byxor.
- Kontrollera personnummer och ta anamnes.
- Lagg patienten så plant som möjligt på britsen. OBS! Om patienten ej kan undersökas i liggande välj protokollet sittande ABI/TBI.

- Koppla upp patienten med arm-, ankel- och tåtrycksmanschetter. Sätt höger och vänster probe på respektive finger.
- Ta bilateralt referensarmtryck. Sträva efter att ha armen i hjärtnivå. Vid god kvalité och ingen sidoskillnad gå vidare, upprepa annars mätningen. Notera i rapporten om sidoskillnad är >15 mm Hg. Välj arm med högst tryck som referensarm.
- Gå vidare med Pulse Volume Recording (PVR). Utför mätning i ca 30 sek. Detta används inte för närvarande men samlas in för ev. framtida bruk. Kryssa kurvorna så att dessa inte kommer med i rapporten.
- Flytta höger och vänster probe till respektive tå. Sätt referensproben på vald referensarm.
- Gå vidare med ankeltryck. Trycket är förinställt på 200 mm Hg. Kontrollera att PU-värdet är acceptabelt (över 20). Blås upp manschetterna och låt luften gå ur. Gör minst 2 mätningar där värdena får variera högst 10 mm Hg. Om kurvorna inte är tillförlitliga, kryssa dem. Kurvor på icke komprimerbara kärl med tryck över ca 250 mm Hg ska sparas i rapporten. Använd svarsmallen i EI under undersökningsfynd.
- Gå vidare med tåtryck. Höj fotändan och tryck på tårna för att ”tömma” dem på blod. När PU-signalen sjunkit/tårna bleknat, tryck på pedalen och starta undersökningen. Sänk fotändan efter att manschetterna blåsts upp. Gör minst 2 mätningar där värdena får variera högst 10 mm Hg. Om kurvorna inte är tillförlitliga, kryssa dem. Vid mycket låga tryck, justera flaggan vid behov och presentera kurvan i rapporten. Använd svarsmallen i EI under undersökningsfynd.
- *OBS: Ett elevationstest kan övervägas då tåtryck ej kan detekteras med apparaturen. Kontakta i så fall back-up läkare som beslutar om och medverkar vid undersökningen. Lokalisera a. dorsalis pedis med dopplerpenna. Höj foten tills signalen försvinner. Notera nivåskillnaden mellan dopplerpennan och hjärthöjd. Konvertera antalet cm till mm Hg. Formel:  $\text{avstånd i cm} / 1,36 = \text{mm Hg}$ .*
- När allt är färdigt sammanställs rapporten. Det mest representativa ankel- och tåtrycket sparas till rapporten, övriga kurvor kryssas. Bästa trycket är det med högst absolutvärde och tydligt baslinjelyft på kurvan. Vid ej mätbart tryck kan flaggan behöva justeras. Vid oklarheter ring back-up läkare.
- Undersökning skickas till medförfattare dvs till back-up läkare för dagen.
- Poliklinisk patient från extern remittent, med vilosmärta/sår och tåtryck under 30 mm Hg, akutmarkeras i EI till besvarande back-up läkare.
- För mer detaljerad instruktion inklusive tips och råd vid svårigheter, [se bilaga 1](#).

## Fingertryck

- Ta in patienten och lägg patienten på brits. Kontrollera personnummer och ta anamnes.
- Koppla upp patienten med armmanschetter. Sätt höger och vänster probe på respektive tumbas.
- Ta bilateralt referensarmtryck. *OBS: Vid dialysfistel tas armbloodtrycket endast i icke-fistelarmen.* Gör minst två mätningar. Notera i rapporten om sidoskillnad är >15 mm Hg. Välj arm med högst tryck som referensarm.
- I referensarmen väljs sedan mätningen med lägst tryck som referenstryck.

- Sätt fingertrycksmanschetten på mellanfalangen på fingret med mest symtom och motsvarande finger på andra handen. Flytta proberna till fingrarna.
- Trycket är förinställt på 200 mm Hg. Kontrollera att PU-värdet är acceptabelt (över 20).
- Patienten höjer underarmarna. Tryck på fingrarna för att "tömma" dem på blod. När PU-signalen sjunkit/fingrarna bleknat, tryck på pedalen och starta undersökningen. Blås upp manschetterna, patienten sänker underarmarna och låt luften gå ur. Gör minst 2 mätningar där värdena får variera högst 10 mm Hg. Om kurvorna inte är tillförlitliga, kryssa dem. Notera avvikelser i EI under undersökningsfynd.
- Efter fingertrycksmätningen utförs ytterligare två godkända blodtrycksmätningar i referensarmen. Detta eftersom blodtrycket ofta sjunker efter en stunds liggande vilket kan påverka kvoten. Välj den första godkända armtrycksmätningen (reproducerbar och tolkningsbar) eftersom den ligger närmast i tid med den senast utförda fingertrycksmätningen. Vid skillnad > 10 mm Hg från referensblodtrycket notera detta i rapporten.
- När allt är färdigt sammanställs rapporten. Det bästa fingertrycket sparas till rapporten, övriga kurvor kryssas. Bästa trycket är det med högst absolutvärde och tydligt baslinjelyft på kurvan. Vid oklarheter ring back-up läkare.
- Undersökning skickas till medförfattare dvs till back-up läkare för dagen. Poliklinisk patient, från extern remittent, med vilosmärta och fingertryck under 30 mm Hg, ska akutmarkeras i EI och skickas till back-up läkare för dagen.
- För mer detaljerad instruktion inklusive tips och råd vid svårigheter, [se bilaga 1](#).

## Sammanställning och analys av prover/mätdata

Minst två mätningar utförs för att säkerställa reproducerbarhet. Mätvärdena får inte skilja > 10 mm Hg mellan mätningarna. Markering med flaggan i kurvan sätts där den lyfter från baslinjen. Vid pulserande baslinje markeras i första dalen som inte går ner till baslinjen. Zooma gärna in och ut för säkrare bedömning av flaggans placering. Kontrollera även hur den slutgiltiga rapporten ser ut. Skriv ev. kommentarer till back-up läkaren i EI när du skickar undersökningen till medförfattare.

## Utformning av utlåtande/undersökningssvar

Resultaten sammanställs i ett rapportblad som bifogas svaret, [se bilaga 2](#).

## Referensmaterial, normalfynd

### Ankeltrycksindex

ABI > 1,4: Ökad kärlstelhet.

ABI 0,9-1,3: Normalt.

ABI 0,5-0,9: Sänkt.

ABI < 0,5: Kraftigt sänkt.

## Tå- och fingertryck

Tryck upp till 35 mm Hg lägre än armbloodtrycket: Normalt.

Absolut värde  $\geq 50$  mm Hg: Sänkt.

Absolut värde  $< 50$  mm Hg: Kraftig sänkt.

## Felkällor

- Stela kärl.
- Ödem.
- Dålig kontakt med proben.
- Patienten kan inte ligga plant.
- Störningar t. ex. vid tremor eller smärta.

## Medicinska komplikationer

Inga.

## Ansvar

Medarbetare ansvarar för att sätta sig in i och efterleva rutinen. Linjeförordnad ansvarar för att tillkännage rutinen och följa upp efterlevnad. Verksamhetschef ansvarar för ledningssystemet.

## Uppföljning, utvärdering och revision

Avsteg från rutinen av betydelse för journalföring dokumenteras i Agfa. Felhändelser eller risk för fel rapporteras i MedControlPRO.

## Dokumentationsrutin

Styrande dokument arkiveras i SOFIA STY. Redovisande dokument ska hanteras enligt sjukhusets gällande rutiner för arkivering av allmänna handlingar.

## Arbetsgrupp

- Johan Skoog, Kim Colliander, ansvariga läkare
- Christina Claesson
- May Sadik
- Johanna Amundsen
- Gustav Alrup
- Heather Tompkins Jansson

## Referenser

- Jogestrand och Rosfors; Klinisk fysiologisk kärldiagnostik, (Studentlitteratur 2002) Kapitel 4 och 10.
- Perimed's användarmanual för PeriFlux 6000.
- INTER-SOCIETY CONSENSUS FOR THE MANAGEMENT OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE (TASC II) 2007
- [Benartärsjukdom – diagnostik och behandling](#) En systematisk litteraturöversikt, SBU-rapport 2007
- Apelqvist J, Castenfors J, Larsson J, Stenström A, Agardh CD. Prognostic value of systolic ankle and toe blood pressure levels in outcome of diabetic foot ulcer. Diabetes Care. 1989 Jun;12(6):373-8
- Alan T. Hirsch ACC/AHA 2005 Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease (Lower Extremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic): A Collaborative Report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease) J. Am. Coll. Cardiol. 2006;47:e1-e192

## Bilageförteckning

Bilagenummer	Dokumentnamn
Bilaga 1	Detaljerad beskrivning av undersökningens utförande
Bilaga 2	Utdrag ur ”Utlåtandemall ankel-tåtryck” (Maja Dehlfors)

## Bilaga 1

### Detaljerad beskrivning av undersökningens utförande

- Patienten ska ligga på rygg med så raka ben som möjligt. Viktigt att anklarna inte hänger utanför bristen eller sängen.
- Gå in på programmet, PSW ExM, via ikonerna på skrivbordet.
- Välj rätt patient i worklist.
- Välj rätt undersökningsprotokoll.
- Se till att mätområdena som ska undersökas är markerade. Om det inte finns något hinder utförs alla mätningar bilateralt. Om ankeltryck ska mätas skall även Pulse Volume Recording (PVR) utföras. Tåtryck mäts på stortån om möjligt.
- Fyll i frågeformuläret.
- Sätt på de manschetter som behövs, t.ex. arm-, ankel- och tåtrycksmanschett.
- Proberna som detekterar blodflödet sätts fast med hjälp av dubbelhäftande tejprensor. För armtryck sätts proben fast på patientens tumme (distala falangen) om möjligt. För ankel- och tåtryck sätts proben fast på patientens stortå om möjligt.
- Undersökningen utförs genom att följa instruktionerna som anges i programmet.
- Först utförs en armreferensmätning.  
Sätt fast höger samt vänster probe på respektive tumme. Kontrollera att probernas temperatur ligger på ca 40 °C och att PU signalen är bra. Armmanschetternas tryckkanaler är förinställda på 200 mm Hg men går att ändra på vid behov.

Trycket appliceras i armmanschetterna genom att klicka i programmet. När det inställda trycket är uppnått håller maskinen kvar det under några sekunder för att se till att det är stabilt. Därefter sker tryckutsläppet automatiskt och man kan välja mellan tre olika utsläppshastigheter. Som standard är mellan hastigheten 3 mm Hg/sek vald.

Om man har fått kurvutslag kan man släppa ut trycket innan det går ner till noll genom att klicka i programmet. Programmet placerar automatiskt ut flaggorna som ska markera återkomst av blodflöde.

Operatören som utför undersökningen måste alltid se över flaggplaceringen och justera den vid behov. Det finns möjlighet att zooma in och ut samt ändra skalan på y-axeln för att underlätta bedömningen.

Skulle det vara mer än 10 mm Hg skillnad mellan mätningarna ska man utföra ytterligare en mätning för att säkerställa sidoskillnaden. Efter avslutade mätningar anges armen med det högsta trycket som referens.

Mätvärdena från armreferensmätningen presenteras i tabellform i rapporten. Har det utförts flera mätningar ska endast en redovisas. Välj vilken mätning som ska presenteras genom att kryssa alla övriga mätningar.

Om PU signalen är dålig pröva att flytta något på proben alternativt placera den på tumbasen.

Om PU signalen inte går ner tillräckligt vid applicerat tryck pröva att pausa tryckutsläppet en stund för att på så sätt förlänga tiden då kärlen är komprimerade.

Alternativt pröva att höja det inställda trycket (om möjligt).

Om PU signalen inte går ner tillräckligt vid applicerat tryck och det syns pulsationer pröva att höja det inställda trycket (om möjligt). Går PU signalen ner och pulsationerna upphör kan man utföra mätningen.

Om det inte hjälper och det fortsätter synas pulsationer tyder det på att kärlen är stela. Välj representerbar kurva för att visa ej komprimerbara kärl i rapporten. Välj lämplig svarsmodell i undersökningsfynd.

Om armblodtrycket ej är mätbart med Perimedmaskinen mäts trycket manuellt. Om inte heller manuell mätning lyckas, t ex pga stela, icke komprimerbara kärl leder det till att vi inte kan ha någon referens för indexberäkning. Undersökningen kommer endast att besvaras med absoluta värden för ankel- och tåtryck.

Vid ev. osäkerhet kontakta BU-läkare.

- Flytta höger och vänster probe till respektive stortå och sätt fast referensproben på armen med det högsta trycket.
- Nästa mätning som utförs är PVR.  
Genom att klicka i programmet pumpas endast ankelmanschetterna upp till ett förinställt tryck på ca 60 mm Hg som hålls kvar tills man avslutar mätningen. Samla in en mätning på ca 30 sek eller tills kurvorna är stabila. När mätningen är avslutad kryssas kurvorna så att de inte presenteras i rapporten.
- Nästa mätning som utförs är ankeltryck.  
Kontrollera att probernas temperatur ligger på ca 40 °C och att PU signalen är bra.  
Armmanschettens tryckkanal kommer vara förinställd på det senast uppnådda armtrycket plus 30

mm Hg. Ankelmanschetternas tryckkanaler är förinställda på 200 mm Hg. Alla tre tryckkanaler går att ändra på.

Om manschetternas tryckkanaler har olika tryck inställda kommer maskinen först pumpa upp alla manschetter till det lägsta gemensamma trycket. Därefter fortsätter maskinen pumpa upp manschetten/-erna med de högre inställda trycken.

När tryckutsläppet påbörjas sker det endast i manschetterna med det högsta trycket. Tryckutsläppet hos manschetten/-erna med det lägre inställda trycket påbörjas inte förrän trycket hos manschetten/-erna med det högre inställda trycket har kommit ner till samma nivå.

Olika inställda tryck leder alltså till att uppumpningen av manschetter tar något längre tid samt att manschetter med de lägre inställda trycken stasar hela tiden tills tryckutsläppet har kommit ner till deras trycknivå. Därför är det att föredra att ha samma tryck inställt på alla berörda manschetters tryckkanaler om möjligt.

Trycket appliceras i manschetterna genom att klicka i programmet eller genom att trycka på fotpedalen. När det inställda trycket är uppnått håller maskinen det kvar under ca 15-20 sekunder för att se till att det är stabilt. Tryckutsläppet sker automatiskt och man kan välja mellan tre olika utsläppshastigheter. Som standard är mellanhastigheten 3 mm Hg/sek vald.

Om man har fått kurvutslag kan man släppa ut trycket innan det går ner till noll genom att klicka i programmet. Programmet placerar automatiskt ut flaggorna som ska markera återkomst av blodflöde. Operatören som utför undersökningen måste alltid se över flaggplaceringen och justera den vid behov. Det finns möjlighet att zooma in och ut samt ändra skalan på y-axeln för att underlätta bedömningen.

För att säkerställa reproducerbarheten utförs mätningen minst två gånger och värdena ska vara inom 10 mm Hg skillnad. Undersökningen besvaras med det högsta tillförlitliga mätvärdet för respektive sida genom att kryssa alla övriga mätningar.

Om PU signalen är dålig prova att flytta något på proben alternativt byt tå.

Får man inget kurvutslag vid upprepade mätningar och flaggplaceringen är orimlig, justera flaggplaceringen till lägsta möjliga tryck. Notera ev färgomslag. Använd svarsmallen i EI under undersökningsfynd.

Om PU signalen inte går ner tillräckligt vid applicerat tryck prova att pausa tryckutsläppet en stund för att på så sätt förlänga tiden då kärlen är komprimerade. Alternativt prova att höja det inställda trycket (om möjligt).

Om PU signalen inte går ner tillräckligt vid applicerat tryck och det syns pulsationer prova följande: höj det inställda trycket (om möjligt) samt höj fotändan och kläm på tårna tills trycket är applicerat. Släpp tårna och sänk fotändan.

Går PU signalen ner och pulsationerna upphör kan man utföra mätningen.

Om det inte hjälper och det fortsätter synas pulsationer tyder det på att kärlen är stela.  
Vid ev. osäkerhet kontakta BU-läkare.

- Nästa mätning som utförs är tåtryck.

Kontrollera att probernas temperatur ligger på ca 40 °C och att PU signalen är bra.

Armmanschettens tryckkanal kommer vara förinställd på det senast godkända uppnådda armtrycket plus 30 mm Hg. Tåmanschetternas tryckkanaler är förinställda på 200 mm Hg. Alla tre tryckkanaler går att ändra på.

Om manschetternas tryckkanaler har olika tryck inställda kommer maskinen först pumpa upp alla manschetter till det lägsta gemensamma trycket. Därefter fortsätter maskinen pumpa upp manschetter/-erna med de högre inställda trycken.

När tryckutsläppet påbörjas sker det endast i manschetterna med det högsta trycket.

Tryckutsläppet hos manschetter/-erna med det lägre inställda trycket påbörjas inte förrän trycket hos manschetter/-erna med det högre inställda trycket har kommit ner till samma nivå.

Olika inställda tryck leder alltså till att uppumpningen av manschetter tar något längre tid samt att manschetter med de lägre inställda trycken stasar hela tiden tills tryckutsläppet har kommit ner till deras trycknivå. Därför är det att föredra att ha samma tryck inställt på alla berörda manschetter tryckkanaler om möjligt.

Höj fotändan och kläm på tårna. Trycket appliceras i manschetterna genom att trycka på fotpedalen.

När det inställda trycket är uppnått håller maskinen det kvar under några sekunder för att se till att det är stabilt. Släpp tårna och sänk fotändan.

Tryckutsläppet sker automatiskt och man kan välja mellan tre olika utsläppshastigheter. Som standard är mellan hastigheten 3 mm Hg/sek vald.

Titta växelvis på kurvorna och tårna för att detektera kurvutslag samt ev. färgomslag.

Om man har fått kurvutslag kan man släppa ut trycket innan det går ner till noll genom att klicka i programmet. Programmet placerar automatiskt ut flaggorna som ska markera återkomst av blodflöde. Operatören som utför undersökningen måste alltid se över flaggplaceringen och justera den vid behov. Det finns möjlighet att zooma in och ut samt ändra skalan på y-axeln för att underlätta bedömningen.

För att säkerställa reproducerbarheten utförs mätningen minst två gånger och värdena ska vara inom 10 mm Hg skillnad. Undersökningen besvaras med det högsta tillförlitliga mätvärdet för respektive sida genom att kryssa alla övriga mätningar.

Om PU signalen är dålig pröva att flytta något på proben alternativt byt tå.

Vid byte av tå tänk på att ändra rubriken för tåtryckstabellen. Det görs i fliken "Förbered", underrubrik "Undersökning". Skriv också en kommentar om detta i anteckningsrutan i rapporten.

Får man inget kurvutslag eller färgomslag vid upprepade mätningar justera flaggan i kurvan vid behov.

Vid ev. osäkerhet kontakta BU-läkare.

När mätningarna för det sista mätområdet avslutas kommer man till rapporten. Titta igenom den och se till att alla frågor är besvarade, att endast en kurva per mätområde och sida presenteras.

- Avsluta undersökningen och exportera rapporten till EI.
- Gå in på patientens undersökning i EI för att säkerställa att rapporten har kommit fram.
- Avsluta undersökningen i EI och skicka till medförfattare (BU-läkare). I samband med tilldelning kan man skriva kommentarer till BU-läkaren i rutan Kommentera.

### **Tå- och ankeltryck vid sittande position**

Detta script används om patienten inte kan ha hela kroppen i liggandes position vid undersökningen. Det finns tre varianter utav scriptet. I listan över undersökningar benämns dem som ABI PVR Sittande, ABI TBI PVR Sittande och TBI Sittande.

- Under Anamnesen finns en extra ruta benämnd Avstånd hjärta-ankel eller Avstånd hjärta-tå. Där fyller vi i höjdskillnaden mellan hjärtat och manschetten. I dagsläget kan man endast ange en höjdskillnad, därför är det viktigt att båda benen är på samma höjd. Nedanför följer en beskrivning av hur man ska göra vid tre olika situationer och vilket script man ska använda sig utav.
1. Ska vi mäta endast tå- eller ankeltryck är det viktigt att benen är på samma nivå och vi mäter från mitten på hjärtat (en uppskattning) till mitten på berörd manschetts höjd. Vid endast ankeltryck använder vi oss utav scriptet ABI PVR Sittande.  
Vid endast tåtryck använder vi oss utav scriptet TBI Sittande.
  2. Ska vi mäta både tå- och ankeltryck och patientens överkropp är i sittande position men benen är rakt utsträckta och på samma nivå så bortser vi från ev. höjdskillnad mellan ankel- och tåmanschett då detta liknar situationen vid liggande position. Vi mäter från mitten på hjärtat (en uppskattning) till mitten på ankelmanschetts höjd. Vi använder oss utav scriptet ABI TBI PVR Sittande.
  3. Ska vi mäta både tå- och ankeltryck och patienten är i sittande position med böjda ben och fötterna på golvet så kan vi inte bortse från höjdskillnaden mellan ankel- och tåmanschetten. Benen ska vara på samma nivå och vi mäter från mitten på hjärtat (en uppskattning) till mitten på berörd manschetts höjd.

Vi får därmed två olika höjdskillnader, en för ankelmanschetten och en för tåmanschetten. Vi måste därför utföra undersökningen två gånger. Ena gången använder vi oss utav scriptet ABI PVR Sittande. Den andra gången använder vi oss utav scriptet TBI Sittande. När man ska utföra undersökningen för andra gången, gå in på patienten antingen via worklist eller rullistan.

Första rapporten som exporteras kommer över till EI utan problem. Men rapporten som exporteras andra gången kommer fastna i QC:n eftersom det endast finns en bokning på patienten. Kontakta sekreterare, sektionens superanvändare eller AGFA support för att få hjälp med att matcha den andra rapporten med undersökningen i EI.

- Efter referensarmsmätningen dyker det upp en flik kallad Värme. Den försvinner av sig själv efter några sekunder och man kan gå vidare i undersökningen.
- I tåtryckstabellerna i rapporten står det inte vilken tå mätningen har utförts på. Detta måste i stället anges i Anteckningsrutan.
- Värdena som presenteras i rapporten är automatiskt justerade för höjdskillnaden. Om det blir minusvärden ska BU läkare kontaktas innan patienten lämnar mottagningen.

## Fingertryck

- För att kunna mäta armtrycken vid undersökningen måste man själv aktivt bocka i rutorna för armtryck. Detta görs i samband med att man väljer undersökningen i programmet. Kan man mäta på båda armarna bockar vi i rutorna för armtryck före och efter för både höger och vänster sida. Kan man endast mäta på en arm bockar vi endast i rutorna för armtryck före och efter på berörd sida.
- I scriptet baseras indexberäkningen för både höger och vänster sida automatiskt på armen med högst uppmätt tryck vid referensarmtrycks-mätningen (föremätning).  
Därför gör vi på följande sätt:
  - Vid föremätning på båda armarna:  
Vi väljer som referens, armen med högst tryck eftersom lägre tryck i en av armarna kan orsakas av patologi och därmed bli missvisande.  
Bland den valda armens tryckmätningar väljer vi mätningen med lägst tryck eftersom armtrycket kan bli lägre med tiden.  
Vi väljer mätning genom att kryssa alla de övriga mätningarna vi inte vill ha.
  - Vid föremätning på endast en arm:  
Vi väljer mätningen med lägst tryck eftersom armtrycket kan bli lägre med tiden.  
Vi väljer mätning genom att kryssa alla de övriga mätningarna vi inte vill ha.
- På detta sätt baseras indexberäkningen på det lägre uppmätta armtrycket vid föremätningen men på sidan med högst armtryck. I rapporten kommer endast detta armtryck att presenteras i tabellen

Arm före. Om det finns en sidoskillnad i armtrycken vid föremätningen (>15 mm Hg) skriv en kommentar om detta i anteckningsrutan i rapporten och ange armtrycket för den berörda sidan.

- Vid eftermätning väljer vi den första godkända armtrycksmätningen (reproducerbar och tolkningsbar) eftersom den ligger närmast i tid med den senast utförda fingertrycksmätningen. Har man mätt på båda armarna är det viktigt att välja samma arm som användes som referens vid föremätningen. Vi väljer mätning genom att kryssa alla de övriga mätningarna vi inte vill ha. I rapporten kommer endast detta armtryck att presenteras i tabellen Arm efter. Har det funnits en sidoskillnad i armtrycken vid föremätningen ange även armtrycket från eftermätningen för den berörda sidan i anteckningsrutan i rapporten.
- Om PU är lågt och vi får dåliga utslag vid fingertrycksmätningarna kan vi titta efter färgomslag.
- Får man inget kurvutslag eller färgomslag vid upprepade mätningar justera flaggan vid behov.

### **Export av rapport**

- När undersökningen är färdig och rapporten är granskad av BMA exporteras rapporten till EI genom att välja Stäng och Exportera.
- Har rapporten redan exporterats men det behövs göra ändringar gör på följande sätt. Kontakta sektionens superanvändare eller AGFA supporten och be dem ta bort den ursprungliga rapporten. Leta upp patienten via rullistan och öppna undersökningen på Perimed maskinen. Gör nödvändiga ändringar och exportera rapporten som vanligt genom att välja Stäng och sedan Exportera. Har man inte behövt göra någon ändring måste man gå in under Alternativ, välja fliken DICOM/HL7 och välja Exportera.
- Om undersökningen är utförd och måste avslutas men rapporten är inte granskad av BMA kan man välja att exportera rapporten till EI vid ett senare tillfälle. När man ska avsluta undersökningen välj Stäng och sedan alternativet Senare.
- För att exportera rapporten vid ett senare tillfälle gör på följande sätt. Ta upp undersökningen och granska rapporten. Har man behövt göra någon ändring kan man exportera rapporten som vanligt, välj Stäng och sedan Exportera. Har man inte behövt göra någon ändring måste man gå in under Alternativ, välja fliken DICOM/HL7 och välja Exportera.

## Bilaga 2

### Utdrag ur "Utlåtandemall ankel-tåtryck"

Kärl-njur-sektionen, Klinisk Fysiologi, Sahlgrenska.

Maja Dehlfors, 20110913

Johan Fredén Lindqvist, VÖL

#### Ankeltryck

Högsta ABI (ankel-brachial-index) anges och används för tolkning. Gäller alla patienter oavsett diabetes/hypertoni/uremi eller ej.

<u>ABI/ankeltryck</u>	<u>Tolkning</u>
Ankeltryck >250 mm Hg	<i>Ej komprimerbara kärl</i>
ABI $\geq$ 1,4	<i>Ökad kärlstelhet</i>
ABI 0,9-1,3	<i>Normala ankeltryck</i>
ABI 0,5-0,9	<i>Sänkta ankeltryck</i>
ABI < 0,5	<i>Kraftigt sänkta ankeltryck</i>

#### Tåtryck

Högsta tåtryck anges och används för tolkning. Gäller alla patienter oavsett diabetes/hypertoni/uremi eller ej.

<u>Tåtryck</u>	<u>Tolkning</u>
Tåtryck får vara upp till 35 mm Hg lägre armbloodtrycket	<i>Normalt tåtryck</i>
Tåtryck sänkt, absolutvärde $\geq$ 50 mm Hg	<i>Sänkt tåtryck</i>
Tåtryck sänkt, absolutvärde <50 mm Hg	<i>Kraftigt sänkt tåtryck</i>

Om patienten inte har sår, kommenteras inte sår-läkningsförmåga, nutritionsrubbnings, etc. Om patienten har sår

- och normalt tåtryck, skrivs: *Normalt tåtryck.*
- och sänkt tåtryck, skrivs: *Sänkt tåtryck, men på en nivå där sår oftast läker.*
- och kraftigt sänkt tåtryck, skrivs: *Kraftigt sänkt tåtryck, den arteriella insufficiensen bidrar sannolikt till försämrad sår-läkning.*

Vid låga systemblodtryck kan absolutvärdet på tåtrycket bli lågt utan att skillnaden mot systemtrycket är så stor.

Det absoluta värdet har ändå praktisk betydelse och skall v b anges avseende sårhäkning och kritisk ischemi (enligt riktlinjerna i detta dokument), men man bör även kommentera att systemtrycket är lågt. Vägledande för diagnosen arteriell insufficiens kan vara ett tå-brachial-index (TBI) < 0,7.

### Kritisk ischemi

Kritisk ischemi är en klinisk diagnos baserad på anamnes av gangrän och/eller analgetikakrävande vilosmärter sedan minst 2 veckor. Diagnosen stöds av ankeltryck < 50 mm Hg eller tåtryck < 30 mm Hg (oavsett diabetes, hypertoni, uremi eller ej).

Vid symtom och låga tryck skrivs: *Kraftigt sänkta tåtryck (o/el ankeltryck) förenliga med klinisk bild av kritisk ischemi.*

Vid symtom och högre tryck skrivs: *... på en högre nivå än vad som brukar ses vid kritisk ischemi.*

Utan symtom, med låga tryck skrivs som i tåtrycksstycket. Kritisk ischemi ska **inte** nämnas.

### Vad vill remittenten veta

**Kärlkirurg:** Behöver endast värden. Bedömning är inte nödvändigt.

**Distriktsläkare:** Vid frågeställning claudicatio, arteriell insufficiens bör svaret ta ställning till detta. Vid otydlig frågeställning/anamnes kan ett patologiskt fynd anges tillsammans med formuleringen ”vilket måste värderas i relation till den kliniska bilden.”

**Hudläkare:** Oftast sårpatienter. Ange enligt ovan hur sannolikt det är att en arteriell insufficiens bidrar till sårhäkningsproblemet.

### Utlåtande

Värden på ankel-brachial-index (ABI), absoluta ankeltryck och tåtryck ska alltid finnas med i svaret, för att säkert vara tillgängliga för kärlkirurgen ifall patienten remitteras vidare dit.

Höger: Ankelbrachialindex X,X (XXX/XXX mm Hg). Tåtryck XX mm Hg (armref. XXX mm Hg).

Vänster: Ankelbrachialindex X,X (XXX/XXX mm Hg). Tåtryck XX mm Hg (armref. XXX mm Hg).

Bedömning: XXX

### Formuleringsförslag:

- *Normala tå- och ankeltryck bilateralt. Inga hållpunkter för arteriell insufficiens i vila.*
- *I vila arteriell insufficiens bilateralt proximalt om ankeln. Tåtrycken ligger på en nivå där sår oftast läker.*
- *I vila arteriell insufficiens bilateralt. Nivådiagnostik ej möjlig pga stela (eller inkompressibla) kärl på ankelnivå.*
- *Fynd som kan stämma överens med klinisk bild av claudicatio intermittens.*
- *I vila sänkta tå- och ankeltryck bilateralt som vid arteriell insufficiens, vilken måste värderas i relation till den kliniska bilden.*
- *Vid kraftigt sänkta tåtryck i kombination med sår och/eller vilovärk kan remiss till kärlkirurgen övervägas.*

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet Klinisk fysiologi

**Innehållsansvar:** Johan Skoog, (johsk26), Underläkare, ST

**Granskad av:** Kim Colliander, (kimco1), Överläkare

**Godkänd av:** Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SU9800-1516193980-173

**Version:** 8.0

**Giltig från:** 2025-09-17

**Giltig till:** 2027-09-15