

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Giltig från: 2026-01-29

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

Giltig till: 2027-01-26

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

ULJ övre och nedre extremitet, inkl kärlutmärkning, metodbeskrivning

Revideringar i denna version

Förlängs tillfälligt 12 månader enligt beslut av metodansvarig VÖL. Senaste innehållsgranskning genomfördes 240205.

Tidigare kommentar: Förtydligande i utförandet av venmapping av djup och ytlig ven.

Nyttillkommen info om venmapping övre extremiteter.

Innehållsförteckning

Medicinsk bakgrund och mätprinciper.....	4
Medicinsk bakgrund.....	4
Indikationer	5
Kontraindikationer.....	5
Mätprinciper	5
Mätmetod/kvantifiering.....	5
Kvantifieringsprincip.....	5
Implementering på egna avdelningen.....	5
Validering.....	6
Verifiering och funktionskontroll.....	6
Principer	6
Mätosäkerhet	6
Förberedelser på kliniken/undersökningsrummet, material och apparatur	6
Speciella förberedelser	6
Specifika läkemedel, material	6
Radioaktiva läkemedel	6

Patientförberedelser	7
Kallelseinstruktioner	7
Patientförberedelse på kliniken	7
Undersökningsprocedur.....	7
Bemanning.....	7
Venmapping nedre extremitet inför bypass.....	7
Venmapping inför koronar bypasskirurgi	8
Venmapping av djup och ytlig ven inför t.ex. tumörkirurgi	9
Sammanställning och analys av prover/mätdata	9
Utformning av utlåtande/undersökningssvar.....	9
Referensmaterial, normalfynd	13
Felkällor.....	13
Medicinska komplikationer	13
Referenser.....	13
Ansvar	13
Uppföljning, utvärdering och revision	13
Dokumentation	13

Syfte

Riktlinjer för kartläggning av venmaterial inför kärlkirurgi.

Arbetsgrupp

Kim Colliander, vårdenhetsöverläkare

1 Maria Axander-Ek, sektionsledare

2 Heather Tompkins Jansson, sektionsledare

3 Christina Claesson, BMA

4 May Sadik, ÖBMA

5 Johanna Amundsen, underläkare

Deltagare i utvecklingsteam som tagit fram tidigare version av metodbeskrivning:

1 Maria Axander-Ek

2 Christina Claesson

3 May Sadik

4 Ola Hjelmgren

Undersökningsnamn

ULJ övre och nedre extremitet, inkl kärlutmärkning

Undersökningskod

Nedre extremitet inklusive kärlutmärkning, 968274

Övre extremitet inklusive kärlutmärkning, 965274

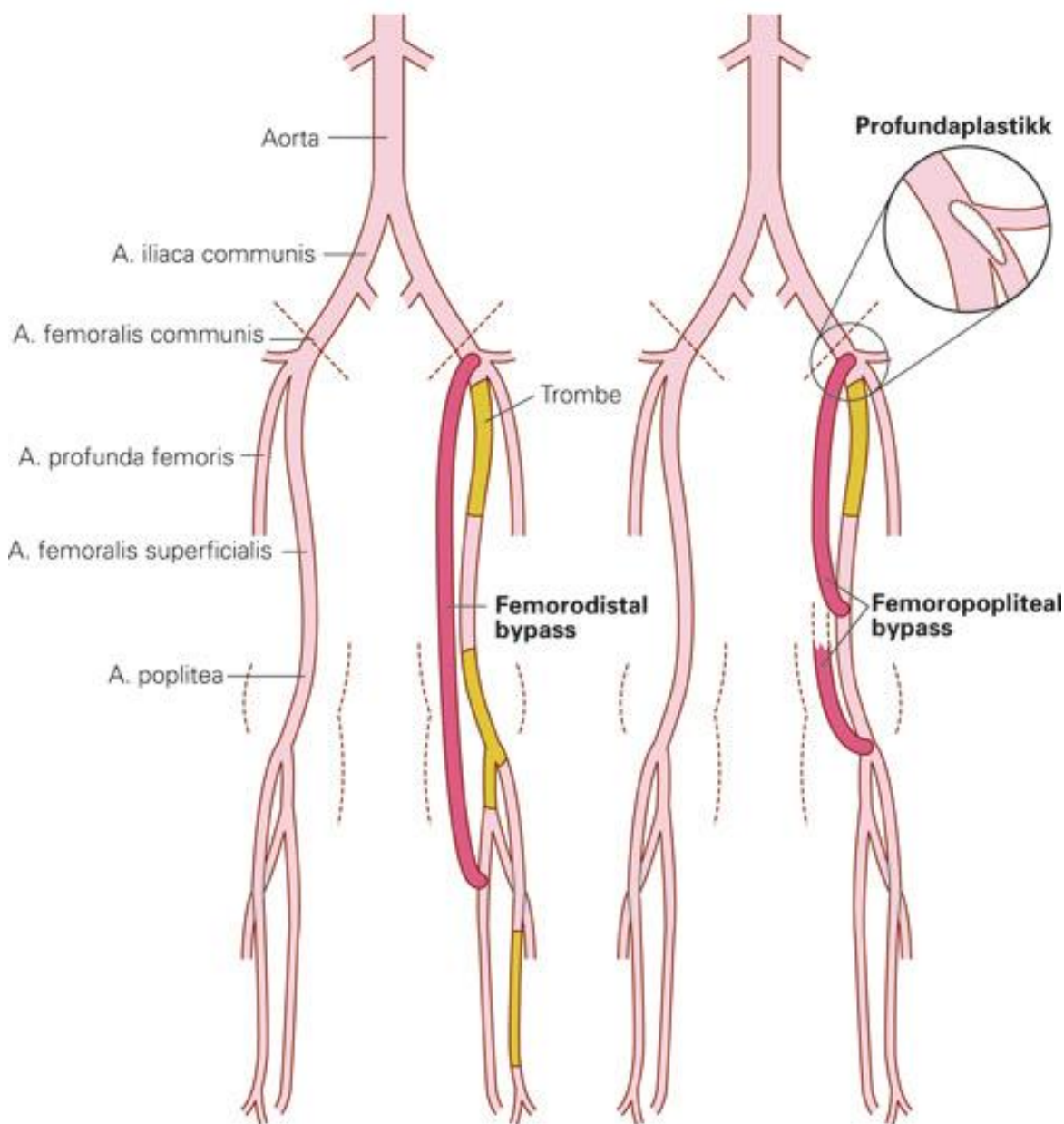
Tilläggskod/version av undersökningsmetod

Modifierare: bilateralt

Medicinsk bakgrund och mätprinciper

Medicinsk bakgrund

Hos kärlsjuka patienter med exempelvis en längre okklusion på låret där endovaskulär behandling ej är lämpligt kan kärlkirurgerna istället göra en bypass. Som bypassmaterial använder kirurgen i första hand kroppseget material i form av vener, vanligen v saphena magna eller v saphena parva. Om patienten saknar lämpligt venmaterial finns istället ett flertal konstgjorda graftmaterial att välja på.



Bilden ovan visar kärlkirurgiska behandlingsalternativ vid ateroskleros distalt om inguinalligamentet. Profundaplastikk är en "lapptechnik" i ljumsken. Femoropopliteal bypass går (oftast) från ljumsken till a poplitea ovan eller nedom knäet. En femorodistal bypass går ner till underbensartärerna.

När man syr in en bypass till artären kan det göras ”in situ”, dvs venen ligger kvar på sin vanliga plats och i sin ”vanliga” riktning och klaffarna destrueras. Eventuella större vengrenar binds av. En annan teknik är att reversera venen innan man syr in den (vända riktning).

Även vid koronar bypasskirurgi i hjärtat (CABG) används kroppsegna kärl. I första hand används a mammaria interna (LIMA) och därefter ytliga vener från benet och i sista hand artär eller ytlig ven från armarna.

Indikationer

Kartläggning av vener inför bypasskirurgi.

Bypass av artärförträngningar i benen.

Bypass av artärförträngningar i koronarkärl.

Bypass vid rekonstruktion som involverar större kärl vid t ex kirurgi av aorta eller tumörkirurgi.

Kontraindikationer

Inga

Mätprinciper

Aktuellt venområde undersöks med avseende på diameter, förlopp (slingrig eller rak), samt förekomst av varicer, tromber och insufficiens.

Mätmetod/kvantifiering

Kvantifieringsprincip

Venens innerdiameter mäts i 2D-bild i tvärsnitt eller längdsnitt. Vid väggförtjockningar mäts ytter- och innerdiameter.

Förekomst av reflux bedöms på samma sätt som i metodbeskrivning *venös insufficiens*. Refluxen är i sig ingen kontraindikation för att använda venen, men ska rapporteras.

Tromboser bedöms på samma sätt som i metodbeskrivning *trombosdiagnostik*.

Implementering på egna avdelningen

Venens innerdiameter mäts enligt principen trailing edge (intima near wall) till leading edge (intima far wall). Då venväggen ibland är mycket tunn kan intiman inte urskiljas som ett separat eko och mätpunkten/calipern sätts då på det tydligaste ekot från främre väggen. Även venens utseende bedöms och en lämplig ven ska vara:

- av godtagbar innerdiameter, $\geq 2,5$ helst 3 mm vid kärlkirurgi och 3-5 mm vid thoraxkirurgi, rak, dvs ej varikös och slingrig
- utan väggförtjockning och trombrester

- Vid kärllkirurgi får venen ej vara för kort för tänkt bypass. Undersök v b andra benet. Vid brist på längre vener kan kärllkirurgerna ibland skarva två vener, så rita ut det som finns även om det endast finns en underbensgren av v saphena magna. V saphena parva undersöks endast om det inte finns några användbara segment alls i v saphena magna. Vid behov undersöks armarnas ytliga vener, v cephalica och v basilica.
- Vid thoraxkirurgi gäller en annan undersökningsgång, se punkt 7.2.
- Vid önskemål om undersökning av djupa vener, gäller nästan uteslutande v femoralis, görs samma bedömningar som avseende ytliga vensystemet.

Validering

Vid behov återkoppling från remittenten.

Verifiering och funktionskontroll

Principer

Funktionskontroll av apparatur utförs av servicepersonal enligt gällande serviceavtal.

Mätosäkerhet

Mätosäkerheten ligger i avgränsningen av kärlets diameter. Då kärllväggen ibland är tunn kan intima och media-gränsen inte urskiljas och får därför skattas. Vanligtvis underskattar ultraljud kärldiametern. För att inte underskatta för mycket krävs att venerna är fyllda varför det är viktigt att patienten undersöks i halvstående så långt möjligt.

Förberedelser på kliniken/undersökningsrummet, material och apparatur

Speciella förberedelser

Funktionskontroll av apparatur utförs av servicepersonal enligt gällande serviceavtal. Rengöring av transducer och maskin sker enligt särskilt dokument.

Inställning, programval och givarval för respektive maskin; se bilaga.

Specifika läkemedel, material

Ej aktuellt.

Radioaktiva läkemedel

Ej aktuellt.

Utrustning, apparatur

- GE Logiq E10S
- Siemens Sequoia
- Canon Aplio i700

Gammakamera och övrig utrustning

Ej aktuellt.

Patientförberedelser

Kallelseinstruktioner

Inga förberedelser.

Se bilaga.

Patientförberedelse på kliniken

Benen skall vara bara. Placera handduk för att skydda kläder (runt kant på underbyxor). Kontrollera om möjligt att patientens symptom stämmer med remiss (hö/vä ben etc.).

Patienter med sår bör v b ta av bandage och såren täckas med plastfilm, typ Tegaderm. I övrigt hänvisas till Hygienhandboken.

Undersökningsprocedur

Bemanning

Undersökningen utförs av en-två personer (läkare eller BMA).

Venmapping nedre extremitet inför bypass

Sänk ner stolen så mycket det går när patienten ska vända sig eller resa sig från undersökningsstolen. Stå/sitt vid sidan av britsen och stötta, även om patienten har lätt att röra sig, för att minimera risken för fall.

1. Patienten får ligga på rygg, på en brits som lutar ca 45° för att venerna ska fyllas så mycket som möjligt, för att inte missbedöma eventuell reflux eller kärldiameter. Använd linjär transducer tex L9-3 men om venerna är ytliga blir det bättre bild/bedömning med en mer högupplösande transducer (t.ex. L14-7).
2. I vanliga fall undersöks ytliga vener i det ben som skall opereras. Börja med det benet! Finns lämplig ven, räcker det att venmappa ett ben, i annat fall får man venmappa båda.
3. Undersök **v saphena magna (VSM)**. Kolla om det föreligger någon insufficiens i kärlet, **reflux** graderas från 0–3 på samma sätt som vid venös insufficiensdiagnostik. En rak, icke varikös,

ven med bra kärldiameter som ändå är måttligt eller möjligen till och med kraftigt insufficient kan eventuellt användas ändå. Det beslutet lämnas till kirurgen.

4. Viktigt att ange om det föreligger **trombrester** och var dessa är belägna. En trombotiserad ven kan inte användas, men om det exempelvis finns mindre trombrester i VSM endast på underbenet kan eventuellt kärlet på låret användas, så rita ut den i alla fall. Skriv vad du hittar, det är upp till kirurgen att välja.
5. Mät **innerdiameter**:
 - a. **proximalt i ljumsken**
 - b. **mid lår**
 - c. **knä-nivå**
 - d. **mid underben**
 - e. **ankel-nivå** (så långt ner det går).
 - f. Ev fler mätställen vid ex väldigt varierande diametrar

VSM måste vara $\geq 2,5$ helst 3 mm i innerdiameter för att kunna användas som by-pass. Om venen är väggförtjockad mät både yttre- och innerdiameter och skriv in på foto.

6. **Kärlet** samt markering för **grenavgångar** ritas sedan ut med färgpenna på patienten och **fotograferas**. VSM **inmyning** i v femoralis communis markeras med **X** i ljumsken.
7. Om VSM inte är lämplig för bypass (*pga trombrester, kraftigt varikös ven, insufficienta recidivvenor, väggförtjockad mm*) eller är borttagen, så undersöks i första hand andra benets VSM och därefter **v saphena parva (VSP)**. Parvan undersöks på samma tillvägagångssätt som magna.
 - g. Mät innerdiameter: Proximalt, mid och distalt.
 - h. Markera där **VSP mynnar i djupa vensystemet** med ett X. Saknas mynning i djupa vensystemet och kärlet i stället övergår i v giacomini på låret så notera detta i svaret.
 - i. **Rita** ut venen samt grenavgångar och fotografera.
 - j. Notera eventuella trombrester, väggförtjockning osv.

Venmapping inför koronar bypasskirurgi

I första hand: Undersök VSM på vänster underben. Om sträckan från strax ovan ankeln till strax ovan knät är 3-5 mm, ej varicös, ej har väggförtjockningar, tromber så räcker detta kärl.

I andra hand: undersök VSM på höger ben enligt samma kriterier som ovan.

I tredje och fjärde hand: undersök VSM på vänster och höger lår.

Rita ut lämpligt venmaterial samt grenavgångar och fotografera.

Vid koronar bypasskirurgi är VSP ej aktuell.

Venmapping av djup och ytlig ven inför t.ex. tumörkirurgi

Undersök djupa vensystemet (v femoralis) bilateralt. Notera om kärlet är dubblerat. Kontrollera att det inte finns trombrester. Mät ut kärlets innerdiameter på låret i tre positioner, proximalt, mid och distalt. Djupa vener ritas inte ut på patienten. Därefter undersöks VSM från ljumske till knänivå, ta diameter prox och i knänivå. Kontrollera om VSM är kompetent. Vid tumörbörda som komprimerar v cava eller v iliaca ses ett stasat flöde (med andningsvariation) i v femoralis communis. Kontrollera att iliacavenerna är öppetstående med patienten i liggande position.

Diametrar på v femoralis och v saphena magna överförs på lämplig skiss, ingen utritning på benen behövs.

Venmapping övre extremitet inför bypass

Då inga lämpliga ytliga vener hittas på nedre extremiteter, vill ibland kärlkirurgen komplettera med mapping av ytliga vener på armarna. Samma riktlinjer gäller för armarnas ytliga vener, dvs en innerdiameter på $>2,5$ mm. Notera ev väggförtjockning, trombrester. Båda armarna undersöks. Patienten ligger på en brits med höjd huvudända. För att venerna ska fylla sig används ett stasband eller en blodtrycksmanschett (ca 60 mmHg). V cephalica undersöks på under- och överarm. På överarmen följs venen upp på axeln, men behöver ej följas till inmyningen i v subclavia. V basilica följs från armbågsvecksnivå (lateral gren) till inmyningen i v brachialis. Även v mediana cubiti ska mappas. Lämpliga ytliga vener ritas ut på armen och fotograferas. Mät sträckan användbar ven med måttband för att tydliggöra totala sträckan venmaterial på respektive arm.

Sammanställning och analys av prover/mätdata

Bildprotokoll: Fotografiet infogas i svaret och diametrar ritas ut på respektive nivå med hjälp av ritbrädan.

Utformning av utlåtande/undersökningssvar

Beskriv vilket kärl som är undersökt, om det är insufficient, om det finns trombrester eller väggförtjockningar samt hänvisa till bildprotokollet för kartläggning samt kärldiametrar. Textutlåtandet kan med fördel vara mycket kort, med hänvisning till bildmaterialet.

Svarsexempel vid venmapping av nedre extremiteter

Undersökningsfynd

Höger v saphena magna är undersökt från ljumske ner till knät. Nedom knät ses endast varikösa magnagrenar.

Bedömning

Höger v saphena magna med diametrar indikerade på bifogad bild.

Eller

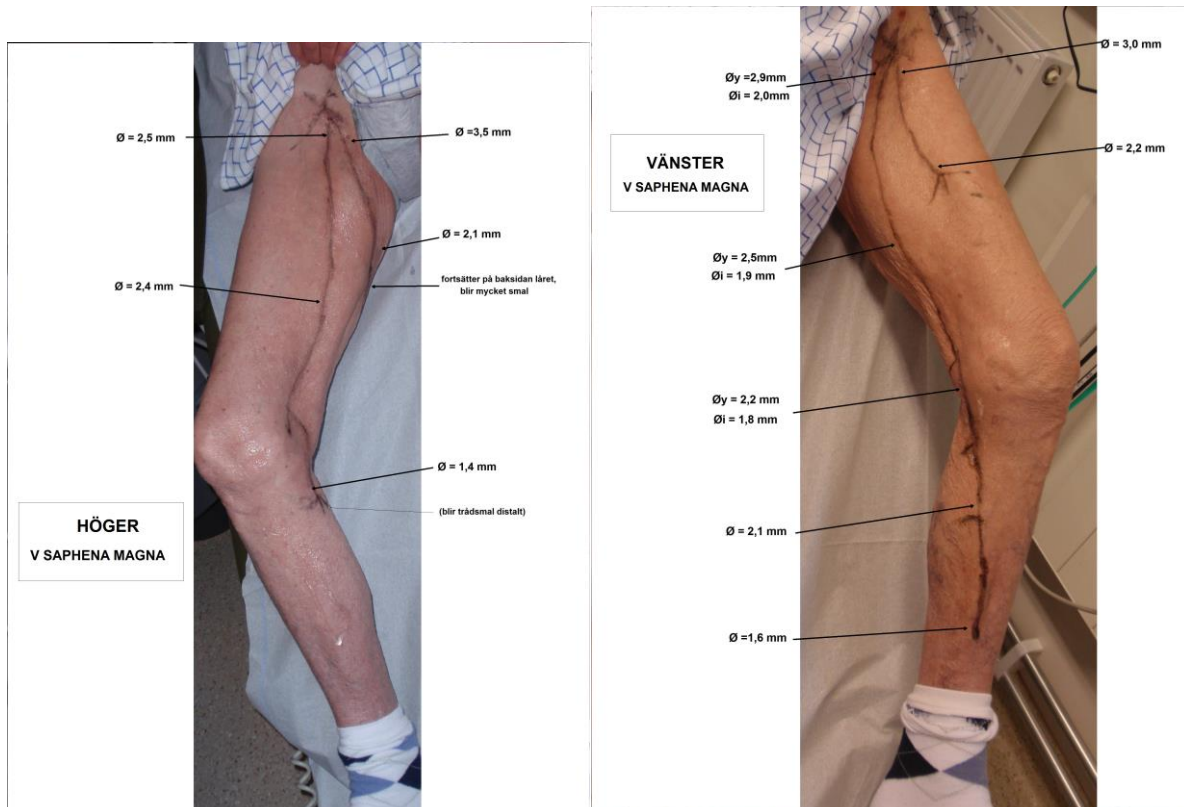
Undersökningsfynd

Höger ben: V saphena magna är kraftigt väggförtjockad proximalt på låret. Från mid lår till distalt är v saphena magna mycket smal, ca 1,5 mm i diameter. Smal och väggförtjockad v saphena parva.

Vänster ben: Ingen v saphena magna ses på låret eller nedom knät. V saphena parva är smal, ca 1,2 mm i diameter.

Bedömning

Ingen ytlig ven lämplig för bypass ses på nedre extremiteter.



Svarexempel vid mapping av djup och ytlig ven bilateralt (rekonstruktion med v femoralis)

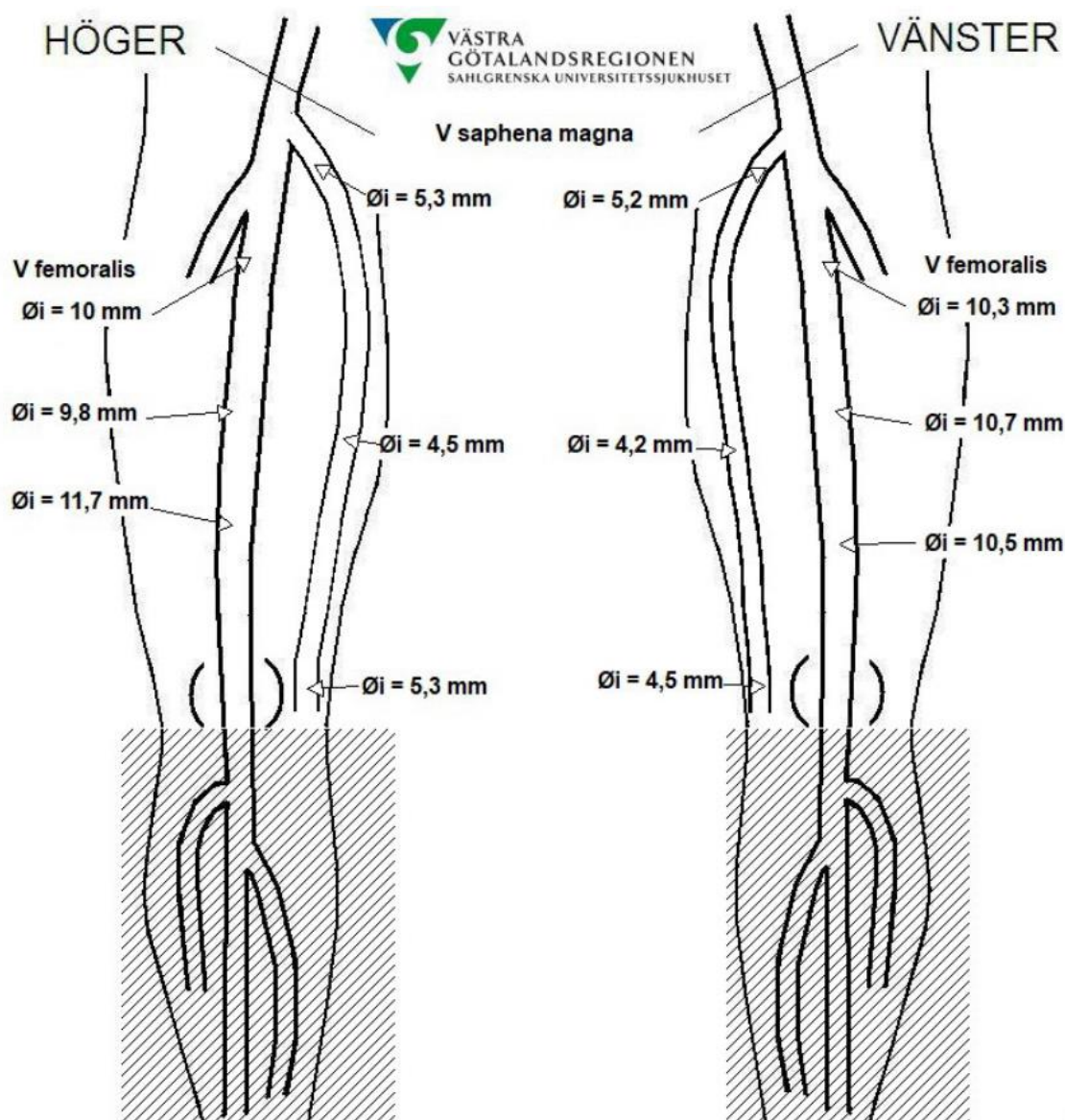
Undersökningsfynd

Bilateralt: Öppetstående iliacavener. Stasat, men andningsvarierat flöde i v femoralis communis. V femoralis ses utan dubbling. Venen är kompetent och har en diameter på 9-11 mm. Inga trombrester ses.

V saphena magna är smal och kompetent.

Bedömning

Öppetstående bäckenvenor. V femoralis och v saphena magna med kärldiametrar indikerade på bifogad skiss.



Svarsexempel vid venmapping av övre extremiteter

Undersökningsfynd

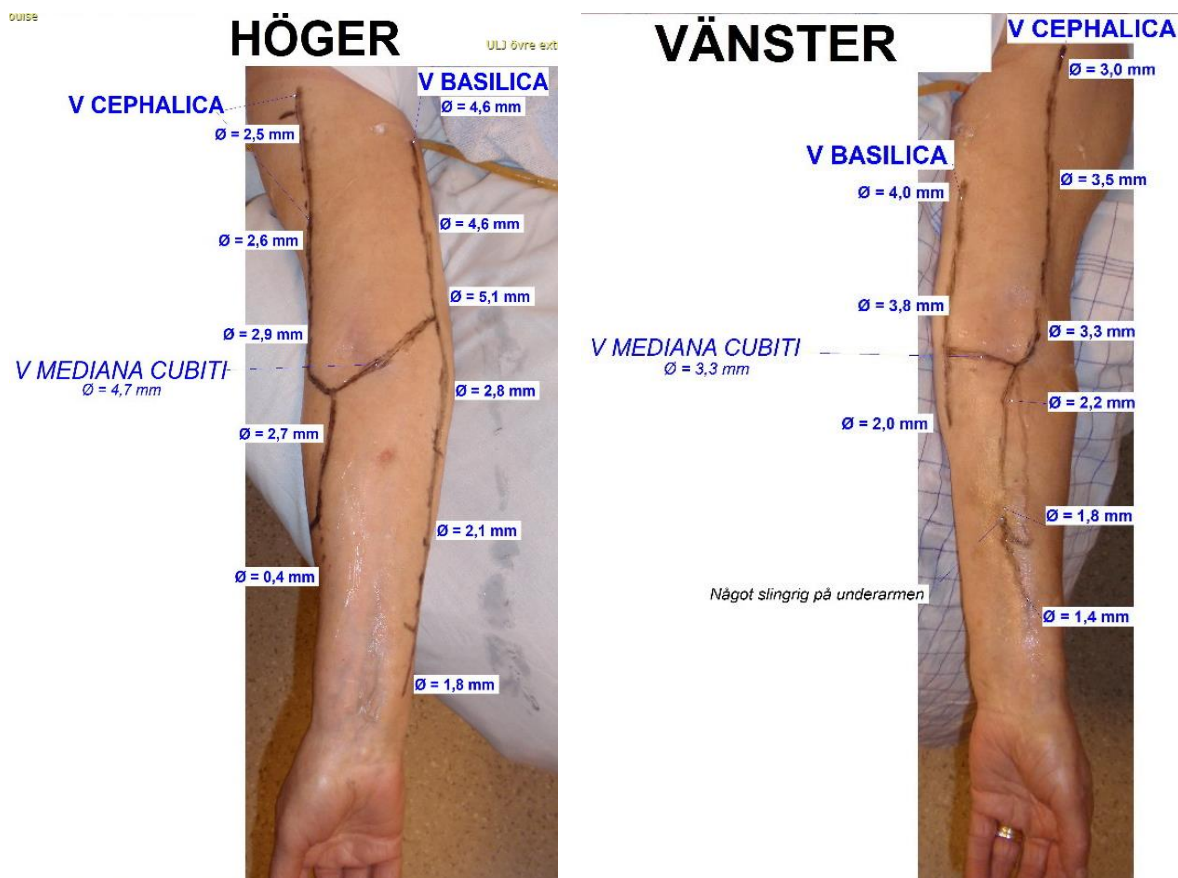
Höger arm: V cephalica är mycket smal distalt på underarmen. Från ca mid underarm till axelnivå är v cephalica 2,5-2,9 mm. Bred v mediana cubiti ca 4,7 mm i diameter, utritad sträcka ca 8 cm. V basilica har en smal gren på underarmen. På överarmen är v basilica 4,5-5 mm i diameter, utritad sträcka ca 15 cm.

Venen inmyunnar i v brachialis högt upp på överarmen.

Vänster arm: Smal v cephalica på underarmen. Från armbågsvecket till axelnivå är venen ca 3-3,5 mm i diameter, utritad sträcka ca 25 cm. V mediana cubiti är ca 3 mm, ca 5 cm lång sträcka. V basilica är ca 4 mm i diameter, utritad sträcka ca 12 cm. V basilica inmyunnar i v brachialis mitt på överarmen.

Bedömning

Ytliga vener på övre extremitet utritade med kärldiametrar indikerade på bifogade bilder.



Referensmaterial, normalfynd

Felkällor

Vid väldigt ytliga kärl måste rätt transducer användas får att få riktiga diametermått.

Viktigt att bekräfta att det är ett kärl man följer.

Medicinska komplikationer

Referenser

- Personlig kommunikation kärl- och thoraxkirurger SU/S
- Klinisk Fysiologisk Kärldiagnostik
- Strandness' Duplex Ultrasound in vascular disease

Ansvar

Medarbetare ansvarar för att sätta sig in i och efterleva rutinen. Linjeförord 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 MedControl PRO.

Dokumentation

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

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

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

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9800-1516193980-241

Version: 13.0

Giltig från: 2026-01-29

Giltig till: 2027-01-26