

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Giltig från: 2026-03-19

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

Giltig till: 2028-03-19

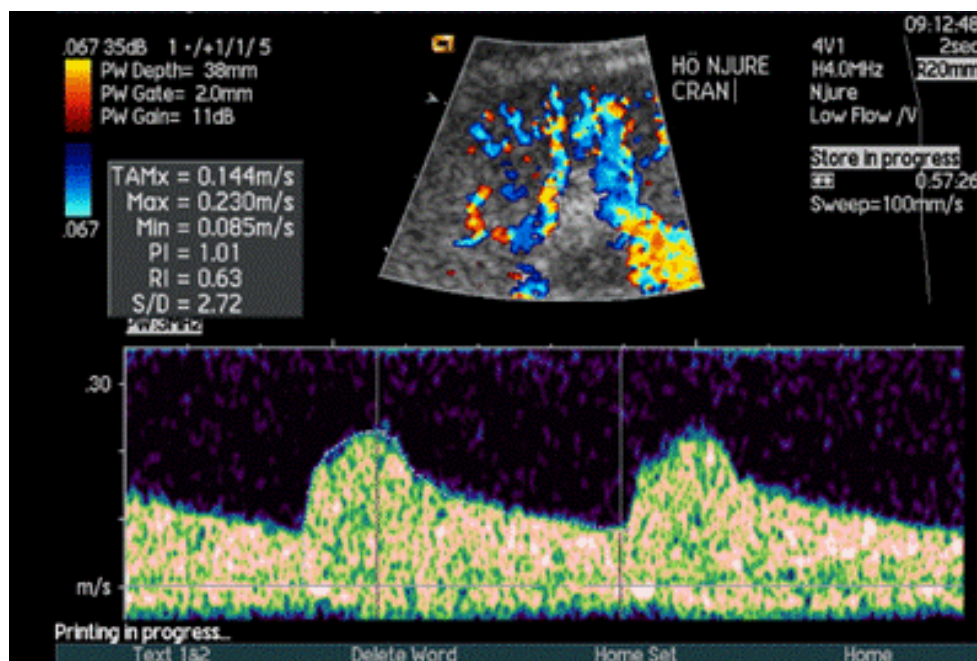
Granskad av: Flera granskare finns - se eftersättsblad

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

ULJ njurar, parenkymp Doppler

Förändringar i denna version

Specificerat vilka kärl som undersöks inför njurtransplantation med hänvisning till ULJ bäcken, artärundersökning, var god se s. 7 första stycket. Ändrat 2026-01-30.



Innehållsförteckning

Medicinsk bakgrund och mätprinciper.....	3
Medicinsk bakgrund.....	3
Indikationer.....	6
Kontraindikationer.....	6
Mätprinciper.....	6
Transplanterad njure.....	6
Mätmetod/kvantifiering.....	7
Kvantifieringsprincip.....	7
Implementering på egna avdelningen.....	8
Bedömning av flödes hastighet i proximala njurartären.....	9
Morfologiska fynd.....	9
Validering.....	9
Verifiering och funktionskontroll.....	9
Principer.....	9
Mätosäkerhet.....	10
Förberedelser på kliniken/undersökningsrummet, material och apparatur.....	10
Patientförberedelser.....	11
Kallelseinstruktioner.....	11
Undersökningsprocedur.....	11
Bemanning.....	11
Undersökningens utförande.....	11
Sammanställning och analys av prover/mätdata.....	14
Utformning av utlåtande/undersökningssvar.....	14
Referensmaterial, normalfynd.....	15
Felkällor.....	15
Medicinska komplikationer.....	15
Referenser.....	15
Ansvar.....	16
Uppföljning, utvärdering och revision.....	16
Dokumentation.....	16

Arbetsgrupp

Revidering. Ansvariga läkare: Johan Skoog, Kim Colliander

Heather Tompkins Jansson

Maria Axander-Ek

May Sadik

Johanna Amundsen

Tina Christina Claesson

Deltagare i utvecklingsteamet som tagit fram metodbeskrivningen:

Ansvarig läkare: Lena Karlsson

Maria Axander-Ek

May Sadik

Johan Fredén-Lindqvist; konsult

Annika Corneliusson; konsult

Göran Bergström; konsult

Metodnamn

ULJ njurar, parenkymdoppler

Undersökningskod

Agfakod: ULJ njurar, parenkymdoppler, 950084

Tilläggskod/version av undersökningsmetod

Modifierare: utförd på avd

Medicinsk bakgrund och mätprinciper

Medicinsk bakgrund

Hypertoni till följd av njurartärstenos (NAS) är en av de vanligaste formerna av sekundär

hypertoni. Undersökningar visar att cirka 1% av hypertonipopulationen har hypertoni på basen av NAS [1]. Det är viktigt att på ett enkelt sätt kunna diagnostisera NAS eftersom åtgärd kan leda till reducerat blodtryck och förbättrad njurfunktion [2-4].

Sekundär hypertoni orsakad av NAS skall fram för allt misstänkas vid:

- Plötslig debut av kraftig hypertoni utan hereditet.
- Hypertoni hos unga (<35 år).
- Vid kraftig hypertoni som inte svarar på kombinationsbehandling (>3 farmaka).
- Oförklarlig progressiv njursvikt och samtidig hypertoni.
- Kraftig stegring av s-kreatinin i samband med behandling med ACE-hämmare eller angiotensin-receptorblockerare [5].

I status kan man i sällsynta fall notera blåsljud över njurartärer och ibland hypokalemi. Vanligaste lokalen för NAS är i proximala njurartärer. Ovanstående patienter rekommenderas därför att genomgå screening för NAS för fastställande av diagnos.

Konventionell renal subtraktions angiografi alternativt renal MR-angiografi är den metod som idag är gold-standard för diagnosen NAS [5]. Angiografi lämpar sig dock inte för screening. Renogram med captopril provokation har använts flitigt i Sverige och har i olika material en sensitivitet om 63-86% samt en specificitet om 82-92% [6, 7]. Det senaste decenniet har ultraljudsdiagnostik med Doppler-mätningar av njurartärblodflöden använts i allt större utsträckning. Metoden är helt non-invasiv och har visat sig väl jämförbar med renogrammet som screeningverktyg med en sensitivitet om 84% samt en specificitet om 94% [7]. Metoden har dessutom visat sig kunna ge prediktiv information om värdet av revaskularisering avseende njurfunktion och blodtryck [8].

På platsen för en njurartärstenos uppstår lokalt ökade flödeshastigheter. Dessa kan användas för diagnostik av NAS. Det är dock ofta svårt att på alla patienter visualisera njurartären i dess fulla längd (10-20% bortfall). Dessutom kräver undersökningen ett relativt kraftigt hanterande av ultraljuds-transducern varför risk för belastningsskador hos undersökaren är stora.

Av den anledningen tillämpar vi en indirekt metod genom att registrera blodflödeshastigheterna i njurparenkymet. Perifert om njurartärstenosen förändras blodflödesprofilerna på ett karakteristiskt sätt. Den proximala förträngningen i kombination med en uttalad perifer vasodilatation gör att blodflödesprofilen förlorar delar av den systoliska pulsacceleration samtidigt som det relativa diastoliska flödet tilltar [6]. Olika mått har föreslagits för att korrekt kunna beskriva dessa flödesförändringar. Vi har efter en lokalt genomförd studie av Johansson och medarbetare [7] valt att studera den genomsnittliga flödesprofilen i tre interlobarartärer i vardera njuren jämt utspridda över njurparenkymet (kranialt, centralt samt kaudalt, se fig. 1).

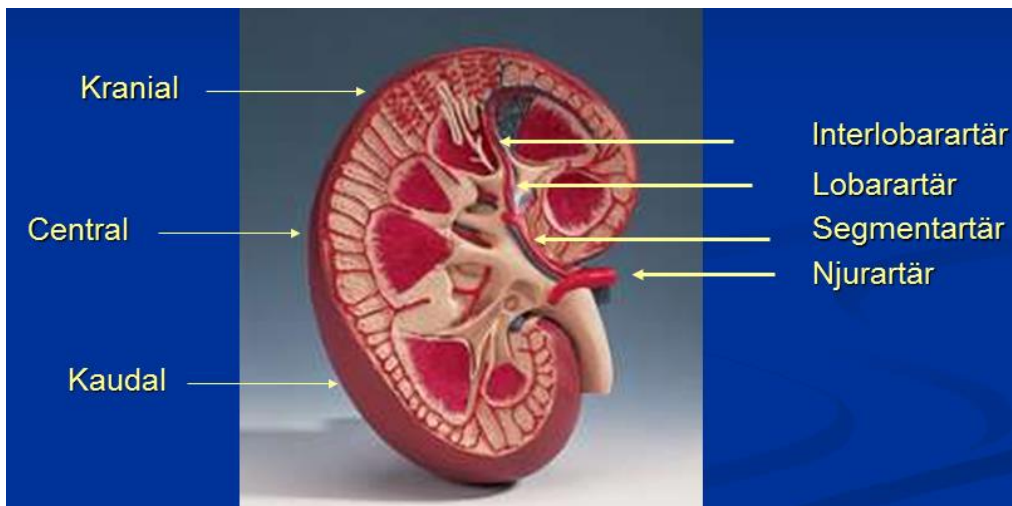


Fig 1. Flödes hastigheter mäts i interlobarartärer.

I dessa mäter vi den systoliska pulsaccelerationen (Acc) samt ett index på dämpningen av pulsiliteten, pulsilitetsindex (PI). Pulsilitetsindex har fördelar jämfört med andra index (ex. resistivt index, RI) då det väger in hela kurvformen och inte enbart max/min värden [6] (Fig 2).

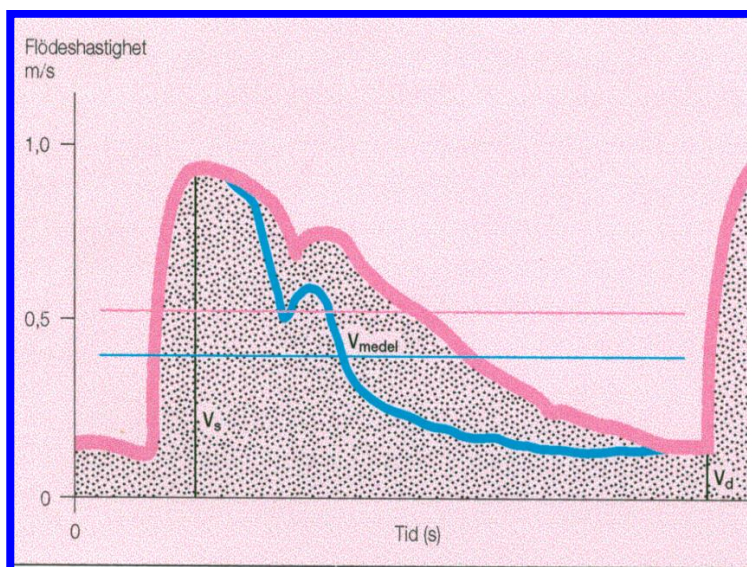


Fig 2. Rosa utlinjering=PI, Blå utlinjering=RI.

Diagnostiken av NAS grundar sig framför allt på sidoskillnader i pulsacceleration och pulsilt index varför undersökningen är mindre beroende av kardiell status och hemodynamiska förhållanden i andra organ. En nackdel är att metoden förlorar i styrka hos patienter med bilaterala förträngningar. Med nedanstående beskrivna kriterier för diagnostik uppnår vi med denna indirekta metod en sensitivitet om 84% samt en specificitet om 94% [7]. Att notera är att dessa värden har erhållits i en helt oselekterad, konsekutiv hypertoni-population vilka remitterades till klinisk fysiologisk diagnostik från såväl öppenvård som slutenvård [7].

Vi beräknar även resistivt index (RI) i interlobarartären. Ett RI lägre än 80% (0,8) har visat sig vara en prognostiskt markör för god effekt av revaskularisering av njurartärstenos [8]. Vid högre RI men tecken till njurartärstenos såg man inte samma goda effekt på blodtrycket.

Alla patienter med påvisad njurartärstenos är inte aktuella för åtgärd men inte desto mindre är påvisandet av NAS viktig för att optimera patientens medicinska behandling. Två stora kliniska studier, ASTRAL och CORAL har båda visat att det är betydande risker med invasiv behandling av NAS. Det är därför viktigt att selektera de patienter som har nytta av revaskularisering. Resultatet av studierna påverkar således inte diagnostiken av NAS men manar till eftertanke kring optimal behandling och att det endast är de med hemodynamiskt signifikanta stenoser som kan vara aktuella för invasiv åtgärd [9,10].

Indikationer

Huvudindikationen är misstanke om njurstärstenos. Detta kan föreligga vid;

- svårbehandlad hypertoni
- uttalad njurfunktionsnedsättning efter behandling med ACE
- hämmare/angiotensin receptor blockerare
- malign hypertoni
- njurfunktionsnedsättning av oklar genes
- hypertoni och blåsljud flank/buk
- hypertoni och olikstora njurar
- Undersökningen kan också ge information om genomblödning av njure i samband med kärlskador, kärldissektion.

Kontraindikationer

Inga direkta

Mätprinciper

Njurarna undersöks med ultraljud med 2D-bild för morfologi och med färgdoppler och spektraldoppler (duplex, triplex) för värdering av flödeskurvor och/eller flödes-förhållanden. Sidoskillnad i flödeskurvornas utseende ligger sedan till grund för bedömning av om njurartärstenos kan föreligga.

Proximala njurartärer kan även undersökas direkt med färgdoppler och pulsad doppler. Detta är speciellt värdefullt vid tveksamma fynd vid parenkym-Doppler, vid dissektion och vid patologiska fynd bilateralt. Vid direkt undersökning av njurartärerna/ njurartärvågarna mäts även flödet i distala aorta strax proximalt om njurartärerna (dvs nedom a mesenterica superior) för jämförelse och beräkning av kvoten mellan V_{max} i NA/ V_{max} aorta; sk renal aortic ratio (RAR).

Transplanterad njure

Vid undersökning av transplanterad njure gäller inte de Dopplerkriterier som används vid screening av nativa njurar. Vid transplanterad njure ska själva anastomosen, som vanligen ligger på iliacnivå, undersökas. TRAS, transplant renal artery stenosis bedöms enligt särskilda kriterier. Dessa undersökningar görs ibland även på röntgenavdelningen, Sahlgrenska sjukhuset.

Inför njurtransplantation undersöks endast bäckenkärl inkl. ljumskar, ytterligare kärl måste specificeras i remissen vid önskemål av dessa, var god se ULJ bäcken, artärundersökning.

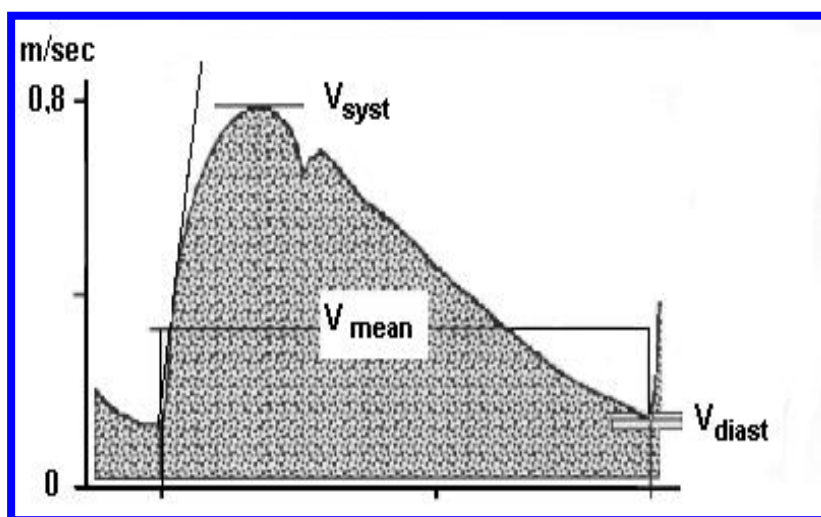
Agfakod: ULJ bäcken, artärundersökning, 983130

Mätmetod/kvantifiering

Kvantifieringsprincip

Perifert om en njurartärstenos förändras blodflödesprofilerna på ett karakteristiskt sätt. Den proximala förträngningen i kombination med en uttalad perifer vasodilatation gör att blodflödesprofilen förlorar delar av den systoliska pulsacceleration samtidigt som det relativa diastoliska flödet tilltar och pulsiliteten avtar [6].

För att beskriva dessa förändringar använder vi i huvudsak 3 olika mått på kurvans utseende;



R

Fig 4.

1/ Systoliska pulsaccelerationen (Acc) uttryckt i m/s^2 ; mäts som tangentens lutning på det tidigsystoliska flödet i början av systole.

2/ Pulsatilitetsindex (PI) som ett mått på dämpning av pulsatilt flöde perifert om stenosis. PI har ingen enhet och är teoretisk inte vinkelberoende.

$$PI = (V_{syst} - V_{diast}) / V_{medel} \text{ (Gosling, 1971)}$$

3/ Resistivt index (RI). Efter en stenosis blir även RI lågt. RI används i dagsläget mest inom radiologin för att indikera rejektion av njurtransplantat. I dessa fall blir RI (och även PI) högt. Vi rapporterar RI men utvärderar inte mätvärdet vid screening-undersökning för njurartärstenos. RI har dock visats sig

vara av prognostiskt värde efter åtgärd av njurartärstenos. RI samvarierar av naturliga skäl med PI, men PI är känsligare för flödepåverkan då formeln för PI innehåller variabel för medelflödet.

$$RI = (V_{syst} - V_{diast}) / V_{syst} \text{ (Pourcelot 1974)}$$

Implementering på egna avdelningen

Baseras på lokalt genomförd studie [7].

Sidoskillnad i PI > 0,2 och/eller sänkt systolisk pulsacceleration < 2,3 m/s².



Fig 5. Vänstra kurvan med normal njurartär. Högra kurvan indikerar NAS.

Mycket lågt PI < 0,7 bilat kan tala för bilateral njurartärstenos, men då är sannolikt även pulsaccelerationen låg. Unga individer har ofta lågt PI. Ytterligare en möjlighet är totalocklusion i njurartären med kollateralcirkulation. Då är oftast accelerationen mycket låg och det flöde man ser kan komma från accessoriska njurartärer eller kapselartärer.

Högt PI >1,5 och låg diastolisk flödeskomponent ses vid nedsatt njurfunktion och förhöjd perifer njurkärlsresistens.

Vid höga PI är sidoskillnaden i PI på >0.2 mer osäker. Den process som lett till förhöjd resistens kan vara mer uttalad på ena sidan och ge sidoskillnad. Föreligger sådan skillnad bör man i svaret ange att misstanke om njurartärstenos föreligger alternativt ej kan uteslutas. Sidoskillnad i acceleration kan stödja NAS medan tydlig tidigsystolisk flödespeak talar emot NAS. En sidoskillnad i uppmätta värden bör återspeglas i flödeskurvornas utseende för att skilja NAS från unilateral njurdysfunktion utan NAS med låga maxflödes hastigheter.

Dopplerundersökningar som görs dagen efter PTA besvaras omgående. Högre PI och/eller acceleration jmf med före PTA talar för lyckad PTA. Detta bör i svaret formuleras som t ex: ”Fynd talande för lyckad PTA.” Ange också i svaret att det är undersökning efter PTA och hur lång tid efter PTA.

Ibland blir PI efter PTA klart högre än på andra sidan och sidoskillnaden kan då vara större än 0,2. Detta bör tolkas som lyckad PTA och inte nödvändigtvis som stenos på icke dilaterade sidan. Här får man titta på accelerationen.

Vid senare uppföljningar efter PTA är man intresserad av ev restenos. Om det inte föreligger sidoskillnad i PI eller sänkt acceleration på dilaterade sidan bör det i bedömningen formuleras som t ex: ”Inga Dopplermässiga hållpunkter för restenos.” med sidoangivelse.

Patienter med bilateral njurartärstenos är mer svårvärderade men bilateralt lågt PI < 0,7 kan tala för bilateral njurartärstenos. I dessa fall måste även aorta undersökas för att utesluta att det inte rör sig om mer central orsak till patologiska flödesprofiler i njurarna. Detta kan ses tex vid avancerad aortastenos, coarctatio aortae. Avvikande flödesprofiler kan även vara orsakade av aortadissektion.

Bedömning av flödes hastighet i proximala njurartären

Vid undersökning av proximala njurartärer hänvisas till Seattle-kriterierna (11,12) enligt följande:

- Maximala systoliska flödes hastigheter (PSV) < 1,8 m/s anger normal njurartär.
- PSV > 1,8 m/s och renal aortic ratio (RAR) (dvs PSV i proximala njurartären dividerat med PSV i aorta) < 3,5 indikerar en måttlig NAS.
- PSV > 1,8 m/s och RAR >3,5 indikerar höggradig NAS.

Inga riktlinjer finns vid mätning av flödes hastigheter i proximala njurartärer som är behandlade med stent.

Morfologiska fynd

Njurstorleken mäts. Skillnaden bör inte vara mer än 1-1,5 cm. Orsaken till att en njure börjat krympa eller redan är skrumpen är ofta cirkulatorisk.

Vid vaskulär undersökning av njurarna är bifynd vanliga. Misstänkta cystor bör kommenteras som cystliknande förändringar. Kontrollera så de inte är cirkulerade och ange ungefärlig storlek vid stora cystor. Vid annan avvikande morfologi med solida förändringar och hydronefros rådgör med ansvarig läkare. Radiologisk undersökning kan föreslås om oklara fynd.

Validering

Regelbundna harmoniseringsövningar och fallgenomgångar. Deltagande i njurartärstenos-konferens. Equalisutskick.

Verifiering och funktionskontroll

Principer

Funktionskontroll av apparatur utförs av servicepersonal enligt gällande serviceavtal.

Mätosäkerhet

Patientberoende:

Undersökningen är svår att genomföra på patienter som inte kan kooperera med andningen eller har svårt att ligga på sidan.

Det kan vara svårt att visualisera njurbloodflöden i kraftig överviktiga patienter p g a dålig penetrans av färg-Doppler.

Vid roterad njure kan Dopplervinklar bli svåra att optimera.

Undersökarberoende:

Det är viktigt att Dopplerkurvorna är så skarpa som möjligt då mätningen av accelerationen är känslig för små justeringar i den ritade tangenten. Dopplersvepet bör därför vara utdraget och kurvorna justeras så att de fyller så stor del av mätfönstret som möjligt.

Förberedelser på kliniken/undersökningsrummet, material och apparatur

Speciella förberedelser

Svältande i 2-4 timmar för att undvika skymmande tarmgas. Vatten kan med fördel intas för att öka genomblödningen till njurarna men patienten bör helst undvika kaffe och te.

Specifika läkemedel, material

Ej aktuellt

Radioaktiva läkemedel

Ej aktuellt

Utrustning, apparatur

GE Logic E10S

Siemens Sequoia

Gammakamera och övrig utrustning

Ej aktuellt

Patientförberedelser

Kallelseinstruktioner

Se Bilaga 1

Patientförberedelse på kliniken

Inga.

Undersökningsprocedur

Bemanning

Undersökningen utförs av en BMA.

Undersökningens utförande

1. Välj Njurdopplerprogram på maskinen. Använd kurverad buktransducer för undersökning.
2. Patienten undersöks i sidoläge. Börja med höger njure (om båda njurar finns).
3. Leta fram njurens bästa bild i längdsnitt. Gör andningsövningar med patienten (andas in och ut). Registrera i vilket andningsläge som njuren syns bäst och be patienten hålla andan där njurens syns som bäst och är som störst. Spara en stillbild med mätningar av njurstorlek från pol till pol. (Fig 6).

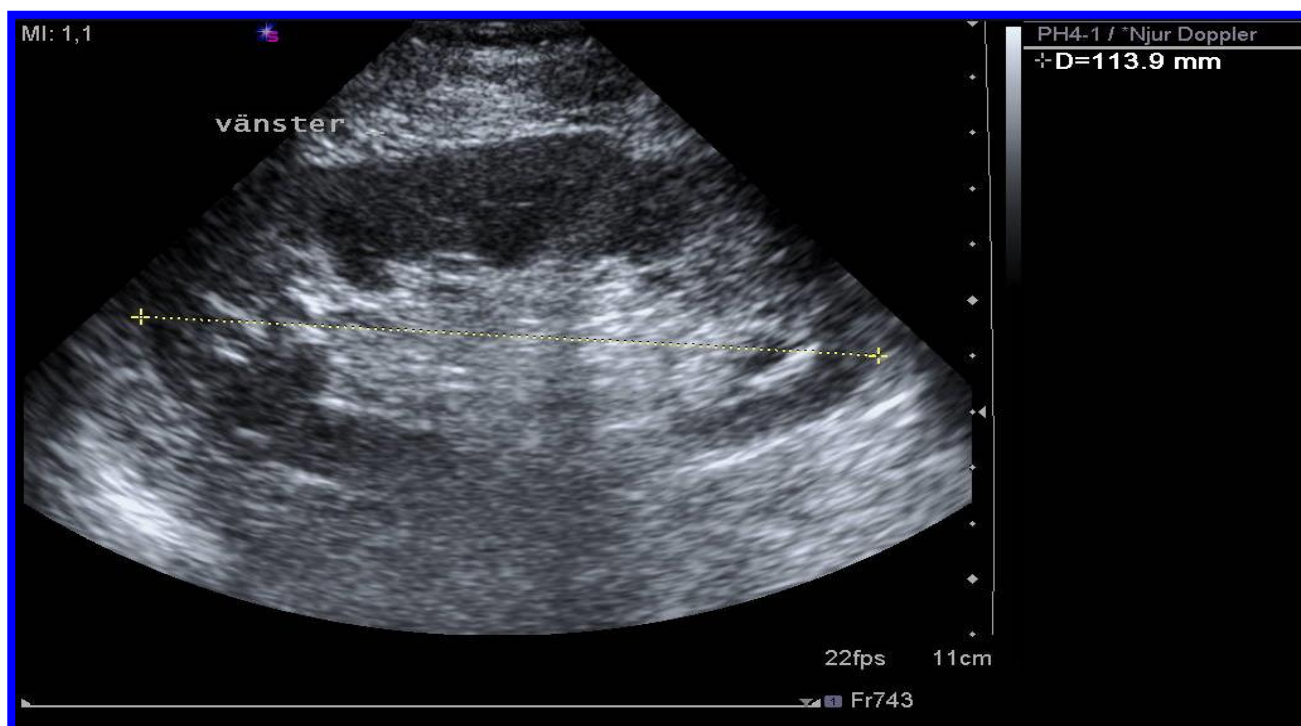


Fig 6. Njurstorleksmätning

4. Minska djupet så att njurparenkymet fokuseras och lägg in färg-Doppler för att leta upp ett område där du kan fånga en spektral-Dopplerkurva (Fig. 7). Var noggrann med att hitta blodflöden som går så rakt mot transducern med så små vinkelfel som möjligt. Genom att patienten håller andan och samtidigt ”nyper” om sin egen näsa kan kvalitén på Dopplerkurvorna bli bättre.

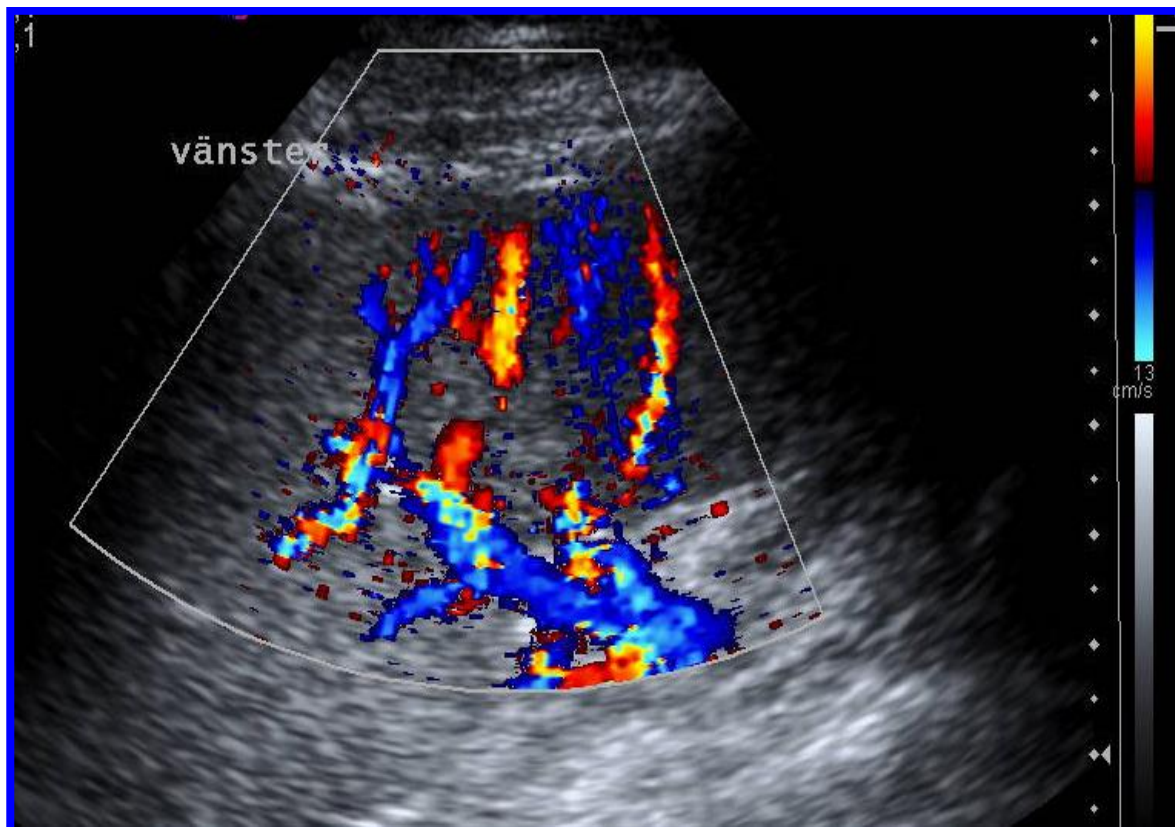


Fig 7. Artärflödet riktat vinkelrätt mot givaren

5. Ta fram en Dopplerkurva i 100mm/s från interlobarartär i kaudala, centrala och kraniella delen av njuren. Viktigt med tydliga, välavgränsade kurvor med bra kontrast. Gör nödvändiga justeringar av skalan så att Dopplerkurvan fyller så stor del av skärmen som möjligt.

6. Frys kurvan och gå vidare med mätning. Rita ut kurvans form med hjälp av ”track-ball”. Placera calipern vid kurvans uppgång/början och följ kurvans form hela slaget fram till början av nästa slag. Inkludera inte systolisk peak men ”dicrotic notch” (Fig 8). Spara bilden med kurvan utritad. Maskinen räknar automatiskt ut både PI och RI.

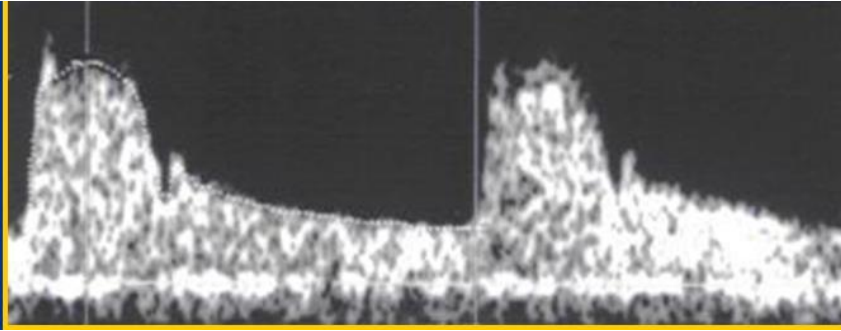


Fig 8. Korrekt PI beräkning, inkluderar inte tidigsystolisk peak

7. Lägg in tangenten för accelerations-slope (fig. 9). Justera så att den blir så exakt som möjligt. Observera att även små justeringar påverkar accelerationen mycket. Spara bilden med utritad tangent.

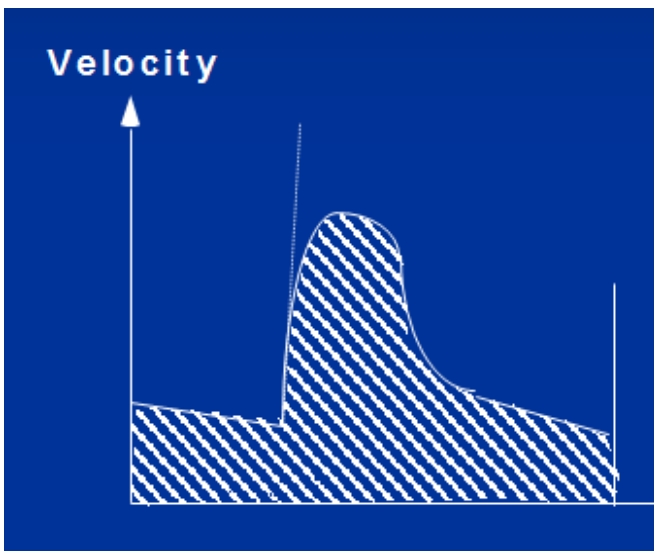


Fig 9. AI-slope, tangerar den första uppåtgående delen i kurvan.

8. Gör tre mätningar per njure.

9. Undersök proximala njurartärer. Dokumentera PW-dopplermätning. Sträva efter att använda samma vinkel på höger respektive vänster sida för att lättare kunna jämföra. Lägg ner rörliga färgdopplerbilder över respektive NA.

10. Dokumentera en PW-doppler i aorta, nedom a mesenterica superior men ovan NA.

11. När undersökningen är klar tas ett blodtryck.

Sammanställning och analys av prover/mätdata

Bilddokumentation:

Njurstorlek 1 bild/njure

PI + RI 3 bilder/njure

Acc 3 bilder/njure

Aorta och NA 3 bilder

Sammanlagt 17 bilder/undersökning

För över njurstorlek och de uppmätta PI, RI och Acc-slopevärdena till rapporteringsprotokollet i AGFA som beräknar medelvärde samt standardavvikelse.

Utformning av utlåtande/undersökningssvar

- Se svarsmall för normala fynd respektive stenosis.
- Finns tidigare utförda undersökningar skall jämförelse göras med dessa.
- Sist i utlåtandet skall det finnas en bedömning.

Svarsmall för normala fynd

Likstora njurar med bilateralt normal systolisk pulsacceleration och pulsaxelt index. Normala flödes hastigheter i proximala njurartärer.

Bedömning: Inga hållpunkter för njurartärstenosis.

Exempel:

Svarsförslag vid något avvikande fynd, men sammantaget normalt utfall

.... njure är mindre än Det finns en sidoskillnad i pulsaxeltindex varav sida har lägre värden. Dock normal pulsacceleration med tidigsystolisk peak bilateralt.

Bedömning: Bilateralt normal pulsacceleration med tidigsystolisk peak, vilket talar emot en njurartärstenosis.

Svarsmall vid njurartärstenosis (NAS)

..... njure är mindre än I njure ses Dopplerkurvor med avsaknad av tidigsystolisk peak, långsam pulsacceleration samt lägre PI jämfört med njure. Förhöjd systolisk flödes hastighet i proximala njurartär, vilket ger ett renalt aortic ratio på Normal systolisk flödes hastighet i proximala njurartär.

Bedömning: Fynden talar försidig njurartärstenosis.

Exempel på svarsförslag vid måttlig NAS

Normalstora njurar med normal pulsacceleration och tidigsystolisk peak. Bilateralt normal pulsatilitetsindex. Förhöjd systolisk flödes hastighet i proximala njurartär, vilket ger ett renalt aortic ratio på Normal systolisk flödes hastighet i proximala njurartär.

Bedömning: Måttlig njurartärstenos på sida utan hemodynamisk betydelse intrarenalt.

Referensmaterial, normalfynd

Referensmaterialet baseras på lokalt genomförd studie (7).

Sidoskillnad i $PI > 0,2$ och/eller en systolisk pulsacceleration $< 2,3 \text{ m/s}^2$ bedöms som patologiskt och kan tala för njurartärstenos. Ju tätare stenos desto större blir sidoskillnaden och i vissa fall kan en rent visuell bedömning av kurvornas utseende räcka för att bekräfta diagnosen njurartärstenos.

Påvisande av tidigsystolisk peak kan användas för att stärka ett negativt fynd. Avsaknad behöver dock inte vara patologiskt.

I tveksamma fall kan undersökningen kompletteras med direkt undersökning av aorta och proximala njurartärerna för direkt påvisande av stenos. Vid direkt undersökning av proximala njurartärerna används Seattle-kriterierna för bedömning av eventuell njurartärstenos. (se punkt 3:2)

Felkällor

- Vg se mätosäkerhet.
- Förväxling av organ. Då mjälten ligger i nära anslutning till vänster njure kan dessa organ förväxlas. Särskilt i fall där den vänstra njuren är atrofisk och med sparsamma flöden.
- Teoretisk är PI inte vinkelberoende men om vinkeln mot flödet är liten kan kurvorna få små utslag och blir mer otydliga.
Förväxling av sida hö/vä
För mycket/lite gain.
Kraftiga patienter kan vara mycket svårundersökta.
- Metoden för bedömning av NAS med njurparenkymdoppler är utvärderad på en öppenvårds-population med normal njurfunktion (normalt kreatinin). Metodens sensitivitet/specificitet är ej kritiskt värderad hos populationer med kraftigt sänkt njurfunktion.

Medicinska komplikationer

Inga.

Referenser

1. Wilkinson, R., Renal and renovascular hypertension, in Textbook of Hypertension, J. Swales, Editor. 1994, Blackwell Scientific Publications: Oxford. p. 831-864.

2. Jensen, G., et al., Treatment of renovascular hypertension: one year results of renal angioplasty. *Kidney Int*, 1995. 48(6): p. 1936-45.
3. Ying, C.Y., et al., Renal revascularization in the azotemic hypertensive patient resistant to therapy. *N Engl J Med*, 1984. 311(17): p. 1070-5.
4. Canzanello, V.J., et al., Percutaneous transluminal renal angioplasty in management of atherosclerotic renovascular hypertension: results in 100 patients. *Hypertension*, 1989. 13(2): p. 163-72.
5. Zucchelli, P.C., Hypertension and atherosclerotic renal artery stenosis: diagnostic approach. *J Am Soc Nephrol*, 2002. 13 Suppl 3: p. S184-6.
6. Granerus, G., *Njurarna och övre urinvägarna*. 2000, Lund: Studentlitteratur.
7. Johansson, M., et al., Evaluation of duplex ultrasound and captopril renography for detection of renovascular hypertension. *Kidney Int*, 2000. 58(2): p. 774-82.
8. Radermacher, J., et al., Use of Doppler ultrasonography to predict the outcome of therapy for renal-artery stenosis. *N Engl J Med*, 2001. 344(6): p. 410-7.
9. Eklöf H et al; Experter eniga om indikationer för behandling av njurartärstenos. *Läkartidningen* 2010, 36:107 2101-05
10. Eliasson K et al; CORAL ändrar inte behandlingen av aterosklerotisk njurartärstenos. Men studien skärper kravet på patientselektion inför ballongdilatation. *Läkartidningen*; 2014;111 1-3
11. Jogestrand, Rosfors (ed): *Klinisk fysiologisk kärldiagnostik*. Kap 8, Studentlitteratur, Lund 2002.
12. Strandness: *Duplex scanning in vascular disorders* 5th edition. New York 2015.

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

Granskad av: Johan Skoog, (johsk26), Underläkare, ST, Sergej Golubovic, (sergo2), Sektionsledare

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9800-1516193980-240

Version: 8.0

Giltig från: 2026-03-19

Giltig till: 2028-03-19