

REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI I MJEKËSISË TIRANË
FAKULTETI I MJEKËSISË

DISERTACION

I

PARAQITUR NGA

Kandidati: ELTON ABAZ CEKAJ

PËR MARRJEN E GRADËS SHKENCORE

“DOKTOR”

SPECIALITETI: IMAZHERI

**Vlera e ekografisë me color doppler e
vazave renale në hipertension dhe nefropati
krahasuar me angio CT**

Udhëheqës shkencor

Prof. Maksim ÇELA

REPUBLIKA E SHQIPËRISË
UNIVERSITETI I MJEKËSISË TIRANË
FAKULTETI I MJEKËSISË

DISERTACION

I

PARAQITUR NGA

Kandidati: ELTON ABAZ CEKAJ

PËR MARRJEN E GRADËS SHKENCORE

“DOKTOR”

SPECIALITETI: IMAZHERI

TEMA: Vlera e ekografisë me color doppler e vazave renale në hipertension dhe nefropati krahasuar me angio CT

MBROHET MË DATË: _____ PARA KOMISIONIT:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1. PROF. MIHAL TASE | KRYETAR |
| 2. PROF. MYFTAR BARBULLUSHI | ANËTAR |
| 3. PROF. LIRI ÇUKO | ANËTARE (OPONENT) |
| 1. PROF. MUSTAFA XHANI | ANËTAR (OPONENT) |
| 2. PhD. DORINA YLLI | ANËTARE |

Vlera e ekografisë me color doppler e vazave renale në hipertension dhe nefropati krahasuar me angio CT©

Dr. Elton CEKAJ

Radiolog

Spitali Rajonal Durrës

Vlera e ekografisë me color doppler e vazave renale në hipertension dhe nefropati krahasuar me angio CT

U punua nga:

Dr. Elton CEKAJ

Spitali Rajonal Durrës

Rr. ‘Aleksandër Goga’

Durrës

Tel: +355 4 2239887

Cel: +355 68 2287686

Email: eltonceka@yahoo.com

Udhëheqës shkencor

Prof. Maksim ÇELA

Cel: +355 68 2214181

Email:

Konsulent

Prof. Dr. Paul DUBBINS

Consultant radiologist

Department of Medical Imaging

Derriford Hospitals

Plymouth, UK

PËRMBAJTJA:

I.	VLERA E EKOGRAFISË ME COLOR DOPPLER E VAZAVE RENALE NË HIPERTENSION DHE NEFROPATI KRAHASUAR ME ANGIO CT (ABSTRAKT)	VI
II.	THE VALUE OF COLOR DOPPLER ULTRASOUND OF RENAL VESSELS IN PATIENTS WITH HYPERTENSION AND NEPHROPATHY TOWARD CTA (ABSTRACT).....	VIII
III.	SHKURTIME	X
IV.	DEKLARATË.....	XII
V.	HAPËSIRË E REZERVUAR PËR MIRËNJOHJEN.....	XIII
VI.	HYRJE DHE PJESA E PËRGJITHSHME	1
VII.	MATERIALI, METODAT, DISKUTIMI DHE REZULTATE.....	39
VIII.	PËRFUNDIME.....	75
IX.	REKOMANDIME.....	78
X.	REFERENCA	79

I. Vlera e ekografisë me color doppler e vazave renale në hipertension dhe nefropati krahasuar me angio CT

Abstrakti

OBJEKTIVI DHE QËLLIMI: Të vlerësojë ekografikisht me color doppler hemodinamikën e arterieve renale në pacientët me hipertension arterial dhe nefropati duke siguruar të dhëna të mjaftueshme që ekzaminimi me ekografi me color doppler i arterieve renale është një alternativë e vlefshme vlerësimi kundrejt angio CT në pacientët me hipertension arterial dhe nefropati. Me **misionin** të provojë që në disa raste, duke qenë që ekografia me color doppler e arterieve renale është ekzaminim me besueshmeri të lartë, mund të zëvendësojë angio CT, kristalizohet **vizioni** që ekografia me color Doppler duhet të bëhet pjesë e protokollit të ekzaminimeve për diagnostikimin dhe ndjekjen e pacientëve me hipertension arterial dhe nefropati sidomos në kategori të veçanta ku angio CT nuk mund të kryhet.

MATERIALI DHE METODAT: Studimi është i formës transversale me dy komponentë dhe për atë janë marrë në shqyrtim të gjithë rastet e shtruar në Spitalin Rajonal Durrës për periudhën mars 2010 – shtator 2015 me diagnozën klinike të hipertensionit arterial, HTA, sipas nomenklaturës së sëmundjeve me kodin 401. Në total janë 233 raste të cilët janë ekzaminuar me ekografi dhe më pas edhe me angio CT dhe u është matur kreatininemia. Për ekzaminimin ekografik të pacientëve u përdorën dy aparate ekografie ALOKA SSD – 1400 dhe SIEMENS Sonoline S40. Të gjithë pacientët janë ekzaminuar në mëngjes, esëll, nga ora 8 në orën 9, pas një pushimi rreth 15 minuta pasi kanë mbërritur në kabinetin e ekografisë. Pacientët janë vlerësuar fillimisht më modën B gjatë së cilës janë përfutur vlerësimet për madhësinë e reneve dhe të trashësisë së parenkimës së tyre, pozicionin, numrin dhe ekogenicitetin e parenkimës së tyre. Më pas është bërë identifikimi i integritetit të aortës dhe i origjinës së arterieve renale. Është përdorur doppleri me ngjyra për identifikimin e origjinës së arterieve renale kur nuk ka qenë e mundur me modën B. Analiza spektrale është bërë vetëm me Doppler të thjeshtë në të gjitha rastet ku pacientët e kanë patur të vështirë të mbajnë frymën. Në rastet e tjerë është përdorur edhe Doppler me ngjyra. Të gjithë pacientët janë vlerësuar për praninë ose jo të stenozes si me metodën direkte ashtu edhe me atë indirekte. Koha mesatare e ekzaminimit të pacientëve ka qenë rreth 40 minuta. Në të gjithë rastet e ekzaminuara pacientë me vlerë më të lartë se 1.3 mg/dl të kreatininemisë ishin 115 pacientë të cilët u grupuan në dy grupe për sa i përket vlerës të kreatininemisë me vlerë 1.4 – 2.2 mg/dl dhe >2.2 mg/dl. Në pacientët me vlerë të kreatininemisë >2.2 mg/dl nuk u krye angio CT.

Në ekografi pacientët janë vlerësuar për shpejtësinë maksimale sistolike (VSmax), për raportin aorto – renal të VSmax (RAR), për praninë ose jo të turbulencës, për praninë ose jo të valës tardus parvus, për diferencat e diametrave longitudinal midis reneve (Dif d/s) (komponenti i parë i studimit) dhe për indeksin e rezistencës vaskulare (RI) në arterien renale dhe degët intrarenale (komponenti i dytë i studimit). Brenda tre ditëve të pacientët pa kundraindikacion për angio CT, është realizuar angio CT e arterieve renale. Nga të dhënat është llogaritur shpërndarja me chi square sipas parametrave, sensitiviteti, specifikiteti, vlera parashikuese negative dhe pozitive të vërteta dhe të rreme, koeficienti i korrelimit Pearson.

REZULTATET: Gjatë ekzaminimeve u vunë re: 11 raste me ren unik, 2 raste me ren patkua, 5 raste me ren të transplantuar. Raste me patologji bashkëshoqëruese që kanë shkaktuar SAR me origjinë jo nga patologji të vetë arterieve renale u evidentuan: 1 rast me fibrozë retroperitoneale, 1 rast me tumor renal, 1 rast me kist pielik, 6 raste me aneurizëm të aortës abdominale, 1 rast me aneurizëm të arteries renale sin.

Në ekografi rezultuan 67 raste me HRV, të cilët përmbushnin kriteret ekografike sipas të dy metodave (direkte dhe / ose indirekte) nga të cilat 3 raste nuk u konfirmuan me angio CT.

Në angio CT rezultuan 78 raste me SAR ku në 4 raste nuk u krye angio CT.

Në të gjithë rastet e ekzaminuara pacientë me vlerë më të lartë se 1.3 mg / dl të kreatininemisë vlerat e indeksit të rezistencës RI të matur në ekografi rezultuan: për kreatininemi 1.4 – 2.2 mg / dl ishin 74 raste nga të cilët 59 raste kishin RI 0.7 – 0.8 dhe për kreatininemi >2.2 mg / dl ishin 41 raste nga të cilët 39 raste kishin RI >0.8.

Nga 64 pacientë me SAR në ekografi vetëm 59 kanë prani të SAR në CT dhe nga 118 pacientë pa SAR në ekografi vetëm 99 nuk kanë SAR në CT. Bazuar në këto rezultate të krahasimit me CT si metoda e artë e vendosjes së diagnozës së SAR mund të themi që:

- **Sensitiviteti i ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR = 75%**
- **Specificiteti i ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR = 97%**
- **Vlera parashikuese positive e ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR = 95.7%**
- **Vlera parashikuese negative e ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR = 83.3%**

Ndërkohë nga korrelimi midis nivelit të kreatininemisë dhe vlerës së RI vihet re që lidhja midis tyre është e fortë si tek rastet kur kemi nefropati ishemike ashtu edhe në rastet kur kemi stenoze të diagnostikuara në Echo (**$r = 0.9$ dhe $r = 0.77$**) me **sinjifikancë të fortë statistikore për $p < 0.001$** .

PËRFUNDIMET: Ekografia rezultoi në këtë studim si metodë me sensitivitet dhe specificitet të lartë për dignostikimin e SAR dhe të nefropatisë ishemike. Metoda indirekte ka qenë më rezultative sepse është më e shkurtër, merr në konsideratë parametra të cilët vlerësohen dhe pikasen edhe në kushtet kur pacientët nuk bashkëpunojnë si duhet. Ndër kriteret e metodës indirekte ka rezultuar më i vlefshëm për përcaktimin e SAR pikasja dhe analizimi i valës tardus parvus. Kjo e dhënë ka rezultuar e sukseshme edhe si gjetje e vetme duke shkuar sinkron me të dhënat e literaturës (komponenti i parë).

Analizimi dhe vlerësimi i vlerave të RI ka rezultuar shumë e vlefshme si për vlerësimin e nefropatisë ishemike ku vlera e koeficientit të korrelimit tregon një lidhje shumë të fortë me nivelin e kreatininemisë si standart i artë për vlerësimin e nefropatisë ashtu edhe për vlerësimin e pranisë së SAR, e cila është sinkron edhe me literaturën (komponenti i dytë).

FJALËT KYÇE: indeksi i rezistencës (RI), tardus parvus, shpejtësia sistolike maksimale, stenoza arteries renale, Doppler, angio CT

SPECIALITETI: Imazheri

II. The value of color Doppler ultrasound of renal vessels in patients with hypertension and nephropathy toward CTA

OBJECTIVE AND PURPOSE: To evaluate with color Doppler ultrasound the renal arteries hemodynamics in patients with arterial hypertension and nephropathy providing sufficient evidence that screening with ultrasound with color Doppler of renal arteries is a valid alternative assessment versus CTA (computed tomography angiography) in these patients. With the mission to prove that in some cases, since ultrasound with color Doppler of renal arteries is an examination with high reliability, it can replace CTA in making the diagnosis. In its way, it crystallizes the vision that ultrasound with color Doppler should be part of the protocol of examinations for the diagnosis and follow up of patients with arterial hypertension and nephropathy, especially in specific categories where CTA cannot be performed.

MATERIAL AND METHODS: The study form is transversal and it has considered all admitted cases to the Regional Hospital of Durres for the period March 2010 - September 2015 with clinical diagnosis of arterial hypertension, AHT, according to the nomenclature of disease with code 401. A total of 233 cases were examined with ultrasound and then with CTA. For the ultrasound examination were used two machines ALOKA SSD - 1400 and Sonoline SIEMENS S40. All patients were examined in the morning, fasting, from 8 am to 9 am, after a break of about 15 minutes after they arrived in the cabinet of ultrasound. Patients were initially assessed on B mode during which estimates are obtained for the renal size and their parenchyma thickness, renal positions and number and for their parenchyma echogenicity. Then were identified the integrity of the aorta and renal arteries origin. Doppler color is used to identify the origin of the renal arteries when it was not possible using mode B. Spectral analysis is done only with Doppler in all cases when patients had difficulty to keep up the respiration. In other cases it is also used color Doppler. All patients were evaluated for the presence or absence of stenosis using as well as the direct and indirect method. The average time of examination of patients was about 40 minutes. In all examined patients with a value of creatinine greater than 1.3 mg / dl were 115 ones who were divided into two groups in terms of the value of creatininemia level 1.4 - 2.2 mg / dl and > 2.2 mg / dl. In patients with creatininemia value >2.2 mg / dl was not performed CTA.

During ultrasound exams patients were evaluated for peak systolic velocity (PSV), aorto – renal ratio of PSV (RAR), the presence or not of turbulence, the presence or not of the tardus parvus wave, for differences of longitudinal diameters among the kidneys (DIF d / s) (first study component) and for vascular resistance index (RI) in the renal artery and its intrarenal branches (second study component). Within three days after were performed CTA except those with contraindication to do that. The data were calculated with chi-square distribution for all the ultrasound evaluated parameters, for the sensitivity, specificity, negative and positive predictive values of true and false and for the Pearson correlation coefficient.

RESULTS: During the examinations were observed 11 cases with solitary kidney, 2 cases with horseshoe kidney, 5 cases transplanted kidney cases with other pathologies then renal arteries pathologies themselves that have caused SAR were identified: 1 case of retroperitoneal fibrosis, 1 case of renal tumor, 1 case of pyelic cyst, 6 cases of abdominal aortic aneurysm, 1 case with left renal artery aneurysm.

Ultrasound resulted in 67 cases of renovascular hypertension, who met the ultrasound criteria by both methods (direct and / or indirect) of which 3 cases were not confirmed by CTA.

From CTA were 78 positive cases for renal artery stenosis and in 4 cases it was not performed.

In examined patients, those with a value of creatininemia greater than 1.3 mg / dl had values of RI 0.7 - 0.8 in 59 cases from 74 patients with creatininemia value 1.4 - 2.2 mg / dl and value of RI >0.8 in 39 cases from the 41 patients with creatininemia value > 2.2 mg / dl.

From 64 patients with renal artery stenosis (RAS) in ultrasound only 59 of them had the presence of RAS in CTA and in 118 patients without ultrasound RAS only 99 of them did not have RAS in CTA. From the results based on the comparison with CTA as the gold standard in establishing the diagnosis of RAS:

- **The sensitivity of color Doppler ultrasound in the diagnosis RAS is 75%**
- **The specificity of color Doppler ultrasound in the diagnosis RAS is 97%**
- **The color Doppler ultrasound positive predictive value in the diagnosis RAS is 95.7%**
- **The color Doppler ultrasound negative predictive value in the diagnosis RAS is 83.3%**

While the correlation between the blood level of creatininemia and value of RI noted that the correlation between them is strong in cases with ischemic nephropathy and RAS as well diagnosed in ultrasound (**$r = 0.9$ and $r = 0.77$**) with strong statistical significance for **$p < 0.001$** .

CONCLUSIONS: In this study, ultrasound resulted as a method with high sensitivity and specificity for the diagnosis of RAS and ischemic nephropathy. The indirect method was more effective because it is shorter and it takes into consideration parameters that are assessed and detected even in conditions where patients did not cooperate properly. Among the criteria in the indirect method the one that had proved most valuable analyze was tardus parvus. This criterion was proved to be successful even as a single finding, going synchronous with literature data (first study component).

Analyzing and assessing the value of RI had proven to be very valuable for assessment of ischemic nephropathy since the value of the coefficient of correlation indicates a very strong connection with creatininemi level as gold standard for evaluation of nephropathy as well as to assess the presence of RAS, which is synchronous with the literature (second study component).

KEY WORDS: resistance index (RI), tardus parvus, peak systolic velocity, renal artery stenosis, Doppler, CTA

SPECIALITY: Imaging

III. SHKURTIME

HTA	hipertension arterial
HRV	hipertension renovaskular
HTARV	hipertension renovaskular
SAR	stenoza e arteries renale
DSA	arteriografia dixhitale me sustraksion
AG	arteriografia
Angio CT	angiografia me tomografi të kompjuterizuar
Angio MRI	angiografia me rezonancë magnetike
CT	tomografia e kompjuterizuar
MRI	rezonanca magnetike
CD	Doppler me ngjyra (color Doppler)
PD	Doppler i fuqishëm (power Doppler)
PWD	pulsed wave Doppler
ACE	enzima angiotensin konvertuese
VR	volume rendering
MIP	maximum intensity projection
MPR	multiplanar reformat
PRF	pulse repetition frequency (shpejtësia e valës së përdorur)
RI	indeksi i rezistencës
AI	indeksi i akselerimit
AT	koha e akselerimit
PSV	peak systolic velocity
ESP	early systolic peak
RAR	Raporti Aorto – Renal i VSmax
VSmax	shpejtësia sistolike maksimale

Dif d/s	diferenca e diametrave longitudinalë midis reneve dexter et sinister
RRR	renal – renal ratio
RIR	renal interlobar ratio
RSR	renal segmental ratio
RIA	raporti iliako – aortik
r^2	koefiçenti i korrelacionit

IV. Deklaratë

Nën përgjegjësinë time deklaroj që punimi im me titull ‘Vlera e ekografisë me color doppler e vazave renale në hipertension dhe nefropati krahasuar me angio CT’ për mbrojtjen e titullit shkencor ‘Doktor’, është fund e krye rezultat i punës time personale për më shumë se 5 vjet.

Të gjithë pacientët, të dhënat e të cilëve janë përdorur në këtë punim kanë dhënë miratimin e tyre për t’i përdorur ato duke ruajtur fshehtësinë personale të gjithësecilit. Gjatë ekzaminimeve asnjë nga pacientët nuk është dëmtuar, përkeqësuar apo komplikuar në asnjë rast.

Grumbullimi i të dhënave është bërë gjatë punës së përditshme në Spitalin Rajonal të Durrësit, pa cënuar në asnjë moment mbarëvajtjen e punës apo pajisjet e Spitalit.

Burimet e literaturës janë të gjitha të shoqëruara me referencat përkatëse.

Të gjitha shpenzimet financiare që janë nevojitur gjatë këtij punimi janë me vetëfinancim pa asnjë donacion apo konflikt interesi me kompani apo institucione të fushës.

Të dhënat dhe rezultatet e këtij punimi mund të jenë në dispozicion të kujtdo që mund të ketë interes pas miratimit të kërkesës së tij/saj me shkrim nga ana ime.

V. Hapësirë e rezervuar për mirënjohjen

Ky punim është fryt i formimit tim dhe punës time profesionale të cilat nuk janë të shkëputura nga mjedisi në të cilin kam studiuar dhe punuar për gjithë këto vite.

Me këtë rast falenderoj dhe shpreh mirënjohjen time për mbështetësit dhe kontribuesit gjatë kësaj punë disa vjeçare:

Familjen time

Dr. Kastriot BINAJ për bazat e shëndosha në ekografi

Dr. Vangjush NASTAS për formimin tim si radiolog

Prof. Dr. Maksim ÇELA për mbështetjen dhe udhërrëfimin e tij që nga koha e studimeve universitare e në vazhdim

Prof. Paul A DUBBINS për konsulencën e tij

Sonela XINXO MD, MPH për përpunimin statistikor të të dhënave

Kolegëve të mi radiologë në Spitalin Rajonal Durrës, **Dr. Ilir DODA**, **Dr. Armando MERSINI**, **Dr. Viktor GJINI** dhe gjithë mjekëve të tjerë që kanë bashkëpunuar pa hezitim. ²⁹⁰⁵

VI. HYRJE DHE PJESA E PËRGJITHSHME

Sëmundjet renovaskulare janë ndër shkaktarët e njohur morfologjikë të hipertensionit arterial (HTA).¹ Sot në literaturë përdoret gjerësisht termi hipertension renovaskular (HRV). Me përafërsi llogaritet që pacientët që kanë HRV përbëjnë rreth 5% të totalit të pacientëve që vuajnë me hipertension arterial.

Kriteret klinike më të spikatura për shfaqjen e HRV përfshijnë:

Shfaqjen e menjëhershme të hipertensionit të rëndë arterial (presioni diastolik >120 mmHg)

Hipertensioni malinj ose i përshpejtuar (grada III ose IV me retinopati)

Shfaqja e hipertensionit arterial përpara moshës 30 vjeç ose pas moshës 60 vjeç

Hipertensioni arterial që komplikohet shpejt me insufiçencë renale

Insufiçenca renale që zhvillohet si rezultat i përdorimit të inhibitorëve të ACE

Hipertensioni arterial që shoqërohet me turbullime të abdomenit superior

Episode rekurente të hipertensionit të rëndë arterial me edemë pulmonare

Mungesa e anamnezës familjare për hipertension arterial.²

Gjatë hulumtimit dhe diagnostikimit të çdo patologjie krahas përpjekjeve për përcaktimin e diagnozës, gjithmonë ekziston prirja për të gjetur ekzaminimin ideal për këtë qëllim. Ekzaminimi ideal do të ishte me sensitivitet dhe specificitet të lartë, jo invaziv apo sa më pak invaziv, komod për pacientin dhe mjekun, me kosto të ulët dhe për një kohë sa më të shkurtër. Ende sot për vlerësimin dhe përcaktimin e shkakut të HRV nuk ka një ekzaminim të tillë.^{3, 4} Arteriografia digitale me sustraksion (DSA) me matje të presionit përgjatë stenozeve në arterien renale është standarti i artë për përcaktimin e stenozeve së arteries renale, por ky ekzaminim është invaziv, shumë i shtrenjtë dhe me shkallë të lartë rrisht si nga kontrasti jodik i përdorur ashtu edhe nga manipulimi që kryhet. Nga ana tjetër disfavori i AG është fakti që ajo është një hulumtim anatomik dhe nuk jep informacion hemodinamik për arteriet renale dhe degët e saj apo për lezime të ndryshëm renalë.⁵ Po kështu edhe dozimi i nivelit të reninës në venat renale dhe venën cava inferior megjithëse me sensitivitet dhe specificitet të lartë mbart po të njëjtat rrisht përpara kohë bëhet me anë të kateterizimit të venave. Ndaj përdorimi i mjeteve diagnostikë jo invazive është shumë i domosdoshëm. Ekografia me Doppler, angiografia me tomografinë e kompjuterizuar (angioCT), angiografia me rezonancë manjetike (angioMRI) dhe shintigrafia janë metoda me sensitivitet dhe specificitet të lartë, larg rrishteve që ka DSA. Megjithëse shintigrafia me kaptopril jep informacion të vlefshëm për anën funksionale ajo nuk jep informacion anatomik për gjendjen e vazave të reneve.⁶

AngioCT dhe angioMRI japin informacion shumë të vlefshëm për gjendjen anatomike të arterieve renale. Megjithatë edhe angioCT dhe angioMRI mbartin rreziqet e aplikimit të kontrastit iv. MRI ka rezolucion spacial të ulët çka vështirëson identifikimin e arterieve renale aksesore apo degëve distale të tyre.⁷ Ekografia nuk mbart risqet e aplikimit të kontrastit jodik, ka kosto më të ulët, nuk ka rrezatim jonizues dhe nuk ka kundërrindikime për ta realizuar atë. Ekografia ka vërtet rezolucion spacial më të ulët se sa CT apo MRI, por jep informacion në kohë reale për anatominë dhe fiziologjinë e vazave renale dhe me aparatet e prodhuar në vitet e fundit edhe rezolucioni spacial i tyre është rritur ndjeshëm.⁸

Vlen të përmendet që nefropatitë në përgjithësi në pjesën më të madhe të tyre bëhen shkaktare për HRV dhe anasjelltas.⁹ Sipas literaturës ka një konsensus për praninë e nefropatisë në ekografi me modën B dhe me CD dhe për këtë duhet të jenë të pranishme të paktën katër nga gjetjet e mëposhtme: reduktim i diametrit longitudinal të renit <9cm, diferenca midis diametrave longitudinalë të reneve më >3cm, reduktim i parenkimës renale <1cm, alterim i diferencimit kortikomedular, cikatricet e parenkimës, rënie e fluksit arterial në hilus apo parenkimën renale (në CD apo PD), rritje e RI >0.75 për nefropatinë e moderuar dhe >0.8 për nefropatinë e rëndë.¹⁰ HRV në një moment të dytë mund të bëhet shkak që pacienti të përfundojë me insufiçencë renale. Madje sipas Scolbe dhe Hamilton është përmendur që rreth 40% e pacientëve të moshuar me hipertension arterial, të cilët kanë disfunkcion renal por nuk kanë patologji të njohura apo të zbuluara renale kanë stenoze të arteries renale. Nga ana tjetër dihet që HRV nuk i përgjigjet terapisë medikamentoze me po aq efikasitet sa edhe hipertensioni arterial esencial dhe që pothuajse eliminohet fare nëse eliminohet shkaku, ku si shkaku më i shpeshtë përmendet stenoza e arteries renale (SAR).¹¹ Sot ende nuk është e qartë dhe e mirëpërcaktuar prevalenca e SAR. Sipas Zucchelli në një studim me 10000 raste ku pacientët janë ekzaminuar me angiografi dhe CD është gjetur se SAR ishte e pranishme në 20 – 30% të rasteve. Në po të njëjtin studim është gjetur që pacientët me nivel të kreatininemisë më të madh se 1.7 mg/dl, rreth 10% e tyre kishin SAR dhe 5 – 10% të pacientëve me SAR zhvilluan rritje të nivelit të kreatininemisë.¹²

Diagnoza e HRV nuk mund të kuptohet e shkëputur nga mekanizmat shkaktarë dhe fiziopatologjikë të saj, ajo kalon patjetër nga njohja si fillim e patologjisë që në themel.

Fiziologjia patologjike e HRV

Shkaqet më të zakonshëm të SAR janë

Ateroskleroza

Displazia fibromuskulare

Aneurizma disekante

Sëmundja Takayasu

Sëmundje të rralla renovaskulare si poliarteriti nodoz, neurofibromatosis, embolitë etj)

Komprimimet ekstrinseke të arterieve renale.

Diametri transversal i arteries renale duhet të ngushtohet mbi 50% që stenoza të bëhet sinjifikative nga pikëpamja hemodinamike dhe ky vlerësim është arritur nga studimet me anë të standartit të artë të studimit të tyre, me anë të angiografisë standarte.⁴

Kur fluksi i gjakut ulet nëpër veshkë, sikundër ndodh në SAR, qelizat juxtramedulare fillojnë të sekretojnë renin e cila është një enzimë që në hepar metabolohet në angiotensinogjenin i cili përfundon për të çliruar angiotensin I. Më së shumti në vazat e vogla të pulmoneve ndodh shndërrimi i angiotenzinogjenit I në angiotenzinogjen II nga enzima angiotenzin konvertuese (ACE). Angiotenzinogjeni II persiston në gjak për shumë pak kohë, mesatarisht rreth një minutë dhe nga një enzimë e njohur si angiotensinazë e shndërron atë në angiotenzinogjen III i cili ka disa efekte biologjike. Angiotenzinogjen II shkakton rritje të presionit me disa mënyra, ku mënyra kryesore është efekti vasokonstriktor në arteriola dhe më pak në venula duke rritur kështu rezistencën periferike me pasojë rritjen e presionit. Angiotenzina II vepron mbi trupin duke shkaktuar rritje të vëllimit qarkullues nga retensioni i ujit dhe kripës në veshka si rezultat i efektit direkt në korteksin adrenal me shtim të sekretimit të aldosteronit i cili si përfundim shton autputin kardiak.¹³

Ateroskleroza është shkak më i shpeshtë i SAR duke shkatuar rreth 70% të totalit të tyre ndërkohë që rreth 90% të të gjithë lezioneve renovaskulare janë si pasojë e aterosklerozës.^{9, 14} Manifestimi klinik i SAR përfshin hipertensionin, insufiçencën renale (nefropatia ishemike), insufiçencën kardiake dhe edemën pulmonare. Ateroskleroza është një sëmundje e karakterizuar nga depozitimi i kolesterolit dhe lipideve në veshjen e brendshme të arterieve elastike si aorta dhe arterieve të mëdha dhe të mesme siç janë koronaret dhe arteriet renale. Thelbi i aterosklerozës është ngushtimi i arterieve renale nga trashje ekscentrike e intimës nga e ashtuquajtura pllakë e cila okupon endotelin me lipide dhe fibrin. Lezioni kryesor që krijohet njihet si ateroma. Ateroma me kalimin e kohës trashet dhe forcohet edhe nga depozitimi në të i kripërave sidomos atyre të kalçiumit.¹⁵ Ateroskleroza ndodh më së shumti në 2 cm

proksimalë të arteries renale. Pjesa distale e saj dhe degët përfshihen shumë rrallë nga ateroskleroza.

Displazia fibromuskulare është shkaku i dytë më i shpeshtë i SAR. Kjo përbëhet nga një grup heterogjen lezionesh të karakterizuar nga trashje fibroze të disa shtresave të arterieve. Arteriet renale normale janë të formuara nga tre shtresa kryesore ku nga jashtë-brenda janë tunica adventicia, tunica media dhe tunica intima. Kjo e fundit ka tre shtresa të saj, endotelin i cili ndodhet mbi lamina basalis, subendotelin me kolagjen dhe fibra elastike dhe një membranë elastike interne me fibra elastike. Tunica media është e përbërë nga muskuj të lëmuar dhe ind lidhor, ndërsa adventicia është po aq e trashë sa edhe media por ka në përbërje fibra elastike dhe kolagjeni. Nga displazia fibromuskulare mund të preket secila nga shtresat por media është shtresa më e prekur dhe përbën grupin më të madh të kësaj patologjie. Prek më së shumti femrat, dhe më së shumti në dekadën e tretë dhe të katërt të jetës së tyre.^{16, 18} Sëmundja konsiston në ngushtime konstrikitive të vetëm apo në seri përgjatë gjatësisë së arteries duke dhënë aspektin e gjerdanit me perla, më së shumti në pjesën distale apo të mesme të saj.^{17, 18} Ajo mund të jetë në arterien renale apo në degët e saj, mund të jetë uni ose bilateral. Displazia fibroze sot njihet me emrin fibroplazia dhe ky emër është më afër realitetit anatomopatologjik. Kjo patologji bëhet shkak edhe për aneurizëm apo diseksion të arteries renale.¹⁸ (figura 1)

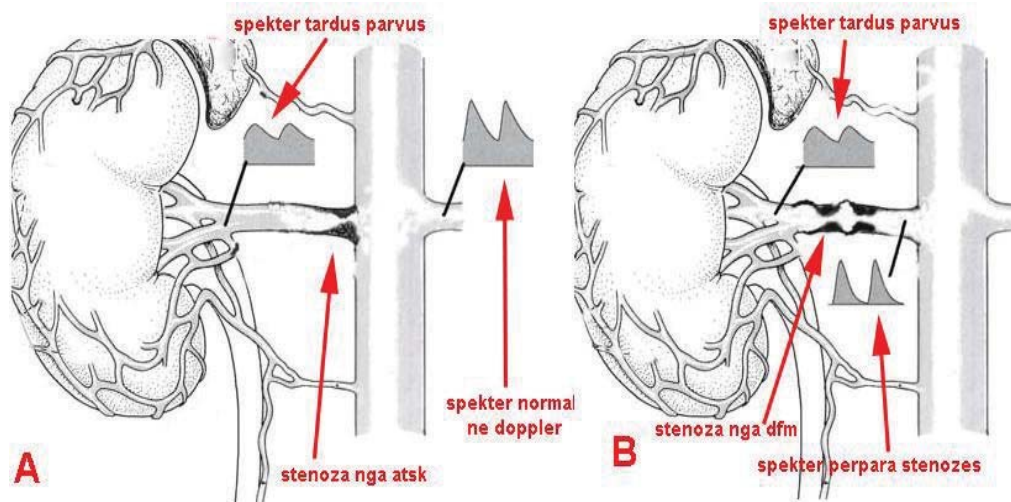


Figura 1. Paraqitja e lokalizimit të stenozave të arterieve renale A nga atsk dhe B nga dfm dhe aspektit normal ekografik të valës në Doppler si edhe aspektit patologjik të valës në dhe pas stenozës së arteries renale

Vlera e diagnozës së SAR dhe nefropatisë ishemike si shkaktarë të HTA dhe anasjelltas me anë të ekografisë me Doppler me ose pa ngjyra kundrejt angio CT së arterieve renale është qëllimi i këtij studimi ndaj është e udhës që të përshkruhen si metoda diagnostike pas një përshkrimi të shkurtër të anatomisë së reneve dhe arterieve të tyre.

Anatomia e veshkave

Veshka (reni) është organ i sistemit urogenital, nga një për çdo anë. Ato shërbejnë pikësisht për të ekskretuar produktet përfundimtare të metabolizmit si edhe për kontrollin e balancës hidro – elektrolitike në trupin tonë. Ato luajnë rol kyç në kontrollin dhe mirëfeksionimin e çdo qelize. Veshkat kanë formën e kokrrës së fasules, kafe në të kuqe dhe janë të vendosura në retroperitoneum në murin e pasëm të abdomenit në të dy anët e kolonës vertebrale (figura 2).

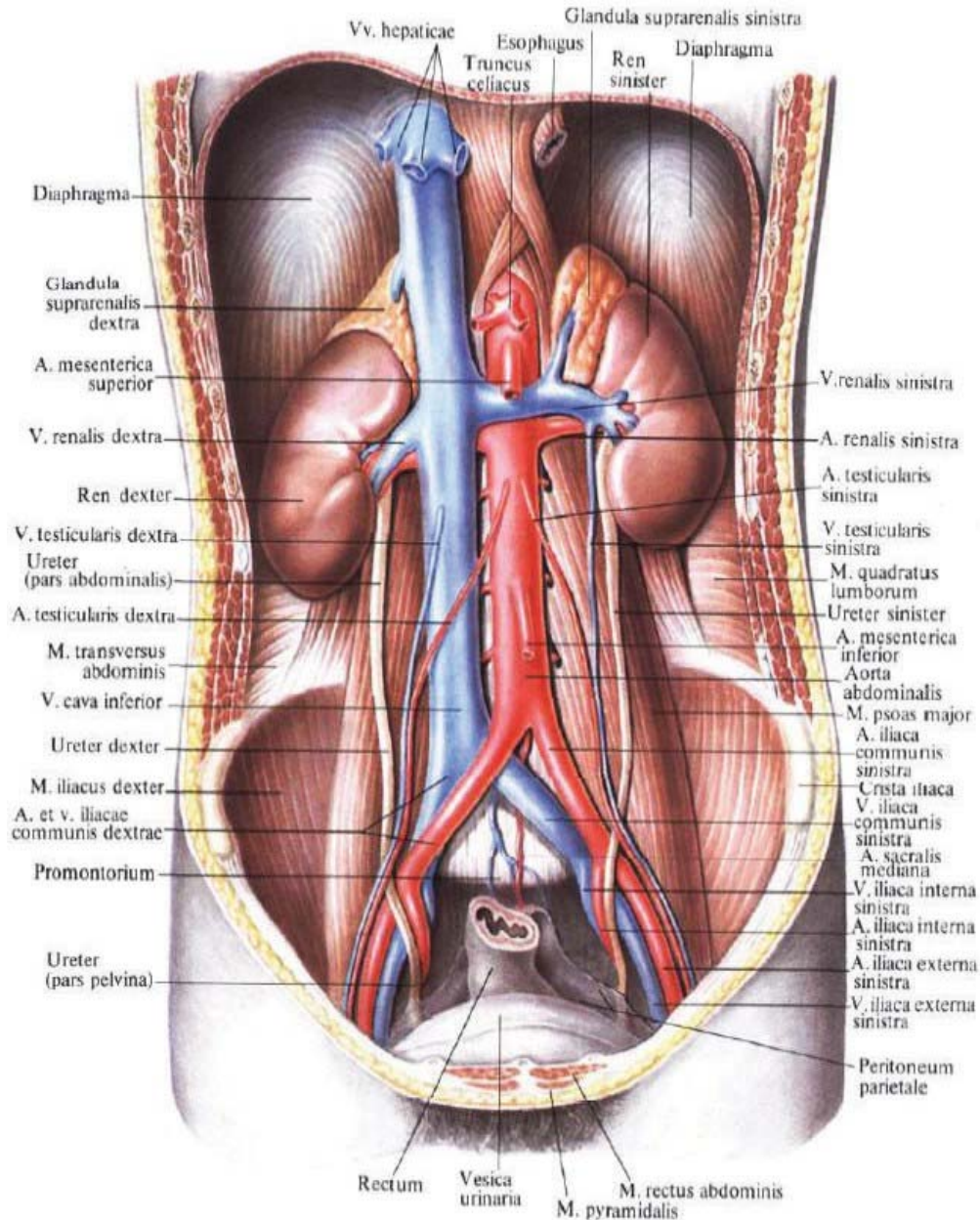


Figura 2. Lokalizimi i të dy reneve në retroperitoneum. (Atlasi i anatomisë së njeriut. R. Snelnikov, 1996, Splanchnologia f. 175)

Çdo veshkë ka polin e sipërm dhe të poshtëm, faqen anteriore dhe posteriore, konturin medial dhe lateral. Në konturin medial ka një të thelluar prej nga hyjnë dhe dalin vazat renale dhe ureteri që njihet me emrin hilusi renal. Secila veshkë është e rrethuar nga një kapsulë e hollë delikate fibrotike e ngjitur me të që fillon dhe mbaron në hilus. Kjo kapsulë i jep renit pamjen e shndritshme. Kapsula renale është e rrethuar nga një shtresë indi adipoz, shtresa adipoze perirenale, e cila mbështillet nga një shtresë indi lidhor të njohur si fascia renale. Secila veshkë është rreth 11 cm e gjatë, 6 cm e gjerë dhe 3 cm e trashë. Renet peshojnë mesatarisht 130 – 150 gram secila. Në raport me trupin, renet janë më të mëdha në fëmijëri se sa në moshë të rritur, ndërsa te i porsalinduri ato janë multilobare. Aksi longitudinal i secilës veshkë është për nga poshtë dhe lateralisht, ndërsa ai transvers është lateralisht për nga mbrapa, dmth polet e sipërme janë më afër me linjën mediane sesa ata të poshtëmit (figura 3).

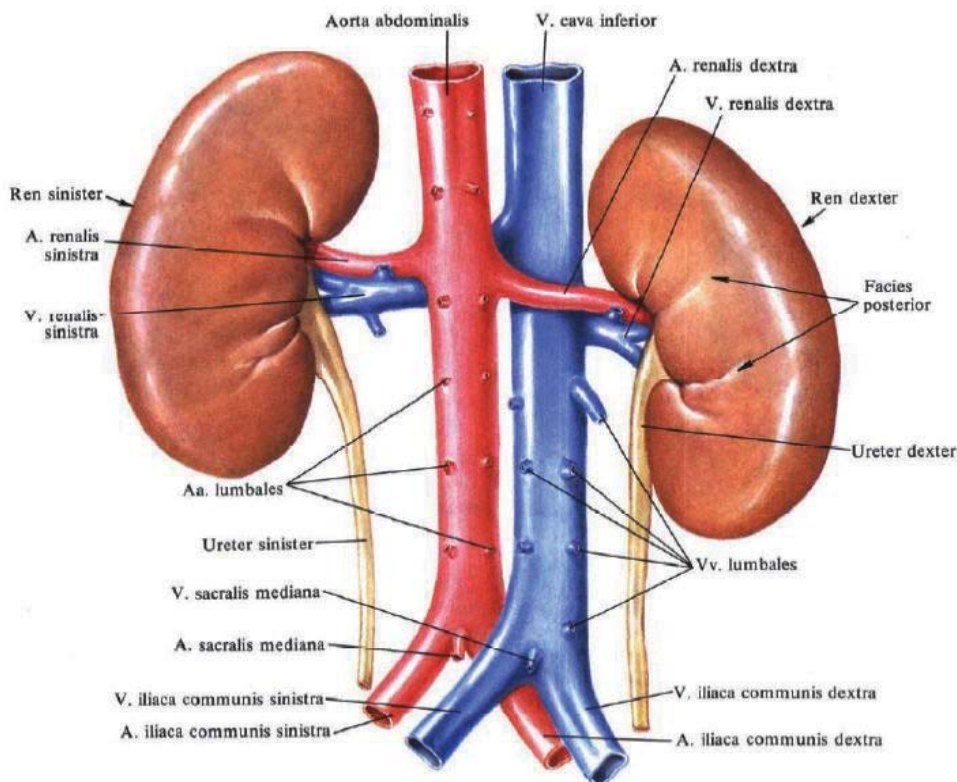


Figura 3. Orientimi i boshteve longitudinalë të të dy reneve. (Atlasi i anatomisë së njeriut. R. Sinelnikov, 1996, Splanknologjia f. 178)

Të dy renet lëvizin gjatë frymëmarrjes, e djathta qëndron pak më poshtë se sa e majta dhe e majta është pak më e hollë dhe te femrat janë gjysmë vertebre më poshtë në raport me meshkujt. Megjithatë renet në përgjithësi shtrihen nga vertebra e dymbëdhjetë thorakale në të tretën lumbare. Më përjashtime të rralla, në përgjithësi renet janë të papalpueshme. Hiluset renale janë mesatarisht 4 – 5 cm nga linja mediane në nivel të vertebrae lumbare L1 – L2. Hilusi renal është i drejtuar nga linja

mediane dhe pak anteriorisht. Pjesa fillestare e ureterit ka një zgjerim në formë hinke dhe njihet si pelvis i ureterit. Pelvis i ureterit së bashku me tufën neurovaskulare dhe limfatike të veshkës formojnë atë që njihet si sinus renal.

Nëse veshka do të pritej për së gjati atëherë mund të marrim informacionin e plotë për anatominë e saj makroskopike. Nga jashtë brenda, pas fascies dhe kapsulës renale vjen parenkima renale e përbërë nga korteksi dhe medula. Korteksi është në dukje granular ndërsa medula konsiston në tetë – tetëmbëdhjetë struktura striate me bazë të gjerë nga periferia dhe me majë nga pjesa e brendshme, të njohura si piramidat renale. Maja e piramidës njihet si papila renale dhe drenon në atë që njihet si kaliks minor. Piramidat ndahen nga njëra tjetra nga kolona kortikale që njihen si column renale dhe lidhen me korteksin me anë të strijeve të njohura si rreze medulare. Piramida me korteksin përkatës formon lobin renal, numri të cilëve shkon nga pesë në katëmbëdhjetë. Numri i duktuseve kolektorë të urinës që hapen në secilën papilë është gjithashtu variabël, nga dhjetë në dyzet të tillë duke i dhënë apeksit pamjen kriboze me shumë vrima të vogla nga drenon urina (figura 4).

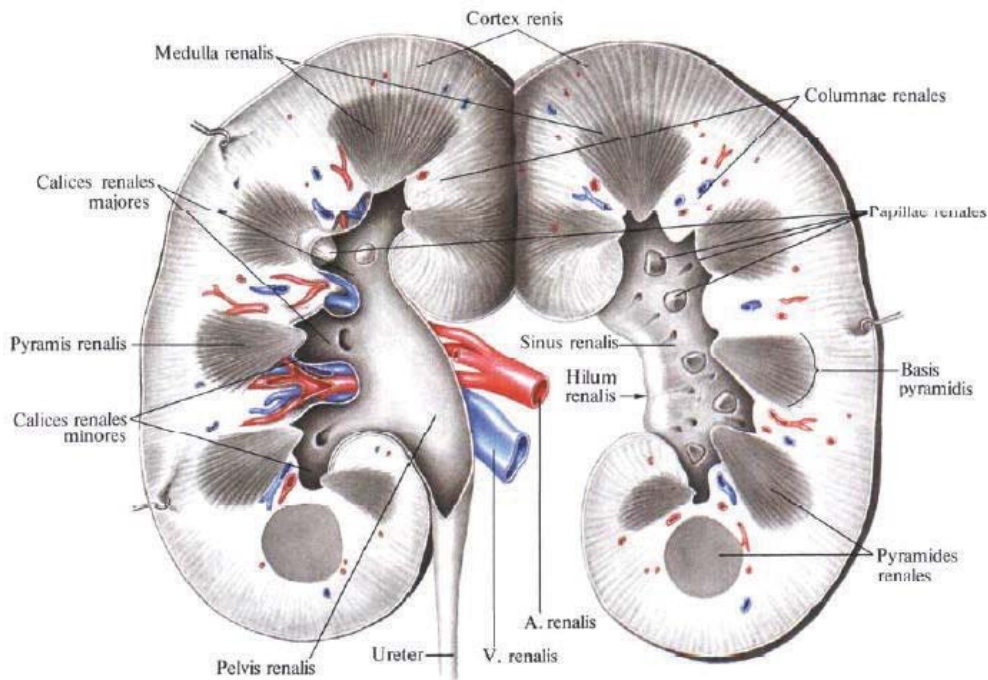


Figura 4. Prerje longitudinale makroskopike e të dy reneve (Atlasi i anatomisë së njeriut. R. Sinelnikov, 1996, Splanknologjia f. 182)

Njësia bazë funksionale e veshkës njihet si nefron duke realizuar qëllimin kryesor të veshkës, filtrimin e gjakut që hyn në të. Çdo veshkë përmban rreth një milion nefronë, gjithësecili i rrethuar në pjesën proximale nga një tufë kapilarësh duke formuar glomerulin (figura 5). Teksa gjaku kalon nëpër glomerul, lëndët e panevojshme dalin

nga kapsula glomerulare në hapësirën glomerulare e cila është e lidhur me sistemin tubular të nefronit.

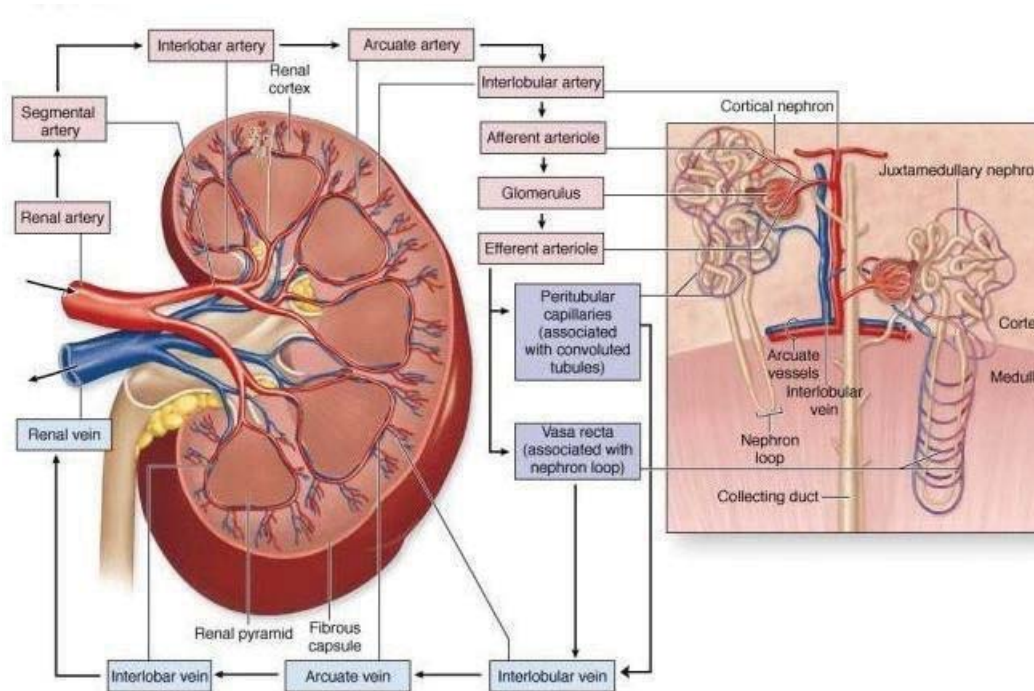


Figura5. Prerje longitudinale makro dhe mikroskopike e renit, nefroni, glomeruli dhe qarkullimi arterial në veshkë (Netter Atlas of Human Anatomy 9th ed, 2000)

Furnizimi me gjak dhe qarkullimi i tij në veshkë

Secila veshkë furnizohet me gjak nga aorta abdominale me anë të arterieve renale. Arteria renale degëzohet sapo arrin në sinusin renal duke qëndruar anteriorisht dhe posteriorisht pelvisit të ureterit. Këto degë hyjnë në veshkë midis papilave renale (figura 1 dhe 2). Vlen të përmendet, që në rreth 30% të rasteve veshka furnizohet edhe nga arterie aksesore të cilat e marrin origjinën direkt nga aorta mbi apo ndën vëndorigjinën e arteries renale kryesore. Po kështu në jo pak raste, arteria renale mund të degëzohet përpara se sa të arrij sinusin renal. Arteriet renale aksesore të renit për polin inferior të tyre, janë ato që zakonisht qarkojnë pelvisin e ureterit duke shkaktuar hidronefroze të tij e njohur si patologjia e segmentit. Ndarja e parë e arteries renale ndodh në nivel të pelvisit të ureterit në arteriet segmentare të cilat përgjigjen për furnizimin sipas segmenteve të renit. Vlen të theksohet që pavarësisht varianteve, arteriet segmentare nuk anastomozojnë me njëra tjetrën ndaj konsiderohen arterie fundore. Përpara se arteriet të hyjnë në parenkimën renale ato ndahen në arteriet lobare për secilën piramidë dhe arteria lobare degëzohet në dy apo tre arterie interlobare të cilat shkojnë drejt korteksit duke kaluar anash piramidave. Në vendbashkimin midis medulës dhe korteksit ato vazhdojnë si arteriet arcuate ose arciforme duke qarkuar bazën e secilës piramidë. Arteriet arkuate vazhdojnë të degëzohen edhe më drejt korteksit duke dhënë arteriet interlobulare të cilat kanë një

trajekt rrezor. Edhe arteriet arkuate apo interlobulare nuk anastomozojnë me njëra tjetrën. Arteriolat aferente glomerulare më së shumti e kanë origjinën nga arteriet interlobulare por mund të vijnë edhe nga katet e mëposhtëm. Arteriolat eferente që dalin nga glomeruli formojnë një pleks kapilar peritubular përreth tubujve të nefronit ku bashkohen me pleksin kapilar venoz për t'i dhënë udhë rrjetit venoz të renit. Arteriolat eferente janë vazat që çojnë gjakun në pjesën medulare duke u ndarë në ato që njihen si arteriolae rectae. Këto janë vazat që kryejnë shkëmbimin në nivel të ansës Henle të nefronit. Këto vaza më pas bashkohen me venulae rectae për të vazhduar më pas në rrjetin venoz të renit sipas drenimit në katet e mëposhtëm me të njëjtin emërtim sikundër dhe arteriet (figura 5).

Si përfundim mund të themi që në veshkë ka dy mënyra të qarkullimit në gjakut. Në kushtet e qarkullimit normal gjaku qarkullon më së shumti në glomerulat kortikalë superficiale dhe juxtramedulare. Në kushtet kur qarkullimi kompromentohet, glomerulat kortikalë gati gati përjashtohen nga qarkullimi dhe gjaku orientohet drejt glomerulave juxtramedulare dhe arteriolave recta duke mbrojtur kështu renin dhe siguruar maksimalisht funksionin ekskretor të tij.

Anatomia topografike

Në polin e sipërm të secilës veshkë janë të vendosura gjendrat mbiveshkore (surenet), ndërsa raportet anteriore të secilës ndryshojnë nga njëra tjetra për shkak të pozicionimit jo simetrik të tyre. Nga pas veshkave duke nisur nga linja mediane ndodhen muskujt ileopsoas dhe quadratus lumborum e më pas aponeuroza e muskulit transversus abdominis. Nga sipër diafragma i ndan nga pleura dhe nga brinja e12 ndërsa midis tyre dhe muskujve të pasëm të abdomenit janë nervat iliohipogastrik dhe ilioinguinal. Nga përpara, në polin e sipërm të secilit ren ndodhet sureni ipsilateral, ndërsa më poshtë raportet janë të ndryshme. Anteriorisht ren dexter në pjesën më të madhe qëndron hepari dhe peritoneumi i cili midis tyre formon një si xhep që njihet si hapësira e Morrison. Ren sin nga përpara është në raport me pankreasin, stomakun dhe lienin. Të dy renet anteriorisht kanë raport edhe me zorrët, respektivisht segmentet përkatëse ipsilaterale.^{19, 20}

Angio CT e arterieve renale

Ende sot, arteriografia digitale me substraksion (DSA) mbahet si standarti i artë për vlerësimin e arkitekturës vaskulare të renit. Por ajo është një metodë shumë invasive dhe për shkak të kohës që kërkon për t'u realizuar, kostos së lartë, riskut të lartë nga manipulimi, sot DSA nuk preferohet si metodë rutinë ekzaminimi apo për monitorim të pacientëve.²¹ Në një nga studimet më të gjera dhe me numrin më të lartë të rasteve të përdorur, Kuczera dhe kolegët e tij e rikonfirmuan këtë rol të DSA, për vlerësimin anatomik të arterieve renale, morfologjisë së tyre, varianteve anatomikë të origjinës, numrit apo trajektit të tyre, ndërkohë që limiti më i rëndësishëm diagnostik i DSA është lumenograma dydimensionale e arteries.²² Në shumë studime është përcaktuar

që angiografia nëpërmjet tomografisë së kompjuteizuar apo angioCT ka sensitivitet dhe specificitet të lartë kundrejt DSA. Sipas Beregi dhe kolegëve të tij dhe Farres dhe kolegëve të tij, përdorimi i angioCT për identifikimin e SRA më shumë se 50% ka sensitivitet nga 77 në 96 % dhe specificitet 88 në 97%. Po sipas të njëjtëve studime është vërejtur që këto shifra shkojnë në 100% dhe 98% respektivisht për stenoza të trungut kryesor të arteries renale.^{23, 24} Sipas Mounier dhe kolegëve të tij, rezultatet normale në angio CT të arterieve renale, virtualisht e përjashtojnë SAR, kjo edhe për faktin sepse me anë të CT e angioCT mund të identifikohen edhe shenjat sekondare si zgjerimi poststenotik apo ndryshimet e parenkimës renale.²⁵ Metodatat e përpunimit të imazheve të përfutur me angio CT si pasqyrimi i vëllimit (VR = volume rendering), projektimi maksimal i intensitetit (MIP = maximum intensity projection) dhe reformati multiplanar (MPR = multiplanar reformat) kanë lehtësuar përpunimin tridimensional të vazave si edhe përcaktimin e diagnozës.²⁶ Me anë të këtyre ekzaminimeve dhe metodave të përpunimit të mëvonshëm është arritur në përfundimin që gjatësia e arterieve renale në angio CT është nga 4 – 6 cm dhe diametri i tyre 5 – 6 mm. Në rreth 1/3 e pacientëve janë hasur arterie renale multiple dhe në rreth 12% të popullatës ato janë multiple bilateral. Identifikimi i degëve dhe i varianteve të normës është i rëndësishëm për përcaktimin e teknikës operatore të nevojshme, apo edhe për ndjekjen e pacientit para dhe pas ndërhyrjes apo pas transplantit.^{27, 28}

Për realizimin e një angio CT të arterieve renale duhet të kemi parasysh edhe disa të dhëna teknike të pajisjes dhe të protokollit që duhet të përdorim. Sipas shumë studimeve është provuar që CT me 16 prerje është pajisja minimalisht më optimale për realizimin e angioCT. Me anë të CT me 16 prerje mund të realizohet një angioCT me një kohë të shkurtër dhe me rezolucion spacial të lartë. Pacienti shtrihet në dekubitus dorsal me krahët e vendosur sipër kokës dhe drejtimi i lëvizjes së shtratit është nga jashtë brenda ganterit të pajisjes. Gjatë skanimit duhet që pacienti të jetë në frymëmarrje të thellë të mbajtur. Për këtë duhet që të kemi rezolucion standart ose të lartë, kolimatorin 16x1.5 (0.75), pitch 0.6 – 1, zonën e skanimit (FOV = field of view) 300 – 400 mm, matriks 512x512, trashësinë e prerjes 1 – 2 mm me inkrement 0.5 – 1 mm, 300 – 350 mA/prerje.^{26, 29} Lënda kontraste që duhet përdorur duhet të jetë jojonike, me përqëndrim të jodit 320 – 400 mg jod/ ml. Injektimi duhet të bëhet me injektorë automatikë me shpejtësi të injektimit 3 – 3.5 ml/s nëpërmjet një kanjyle 14 – 18G në një venë kubitale. Sasia e kontrastit të injektuar është në varësi të peshës trupore dhe rekomandohet të injektohet 150 ml lëndë kontraste për peshë trupore mbi 70 kg, 120 ml për peshë 45 – 70 kg dhe 90 ml për peshë trupore ndën 45 kg.^{26, 30} Është shumë e rëndësishme të përcaktohet momenti i fillimit të skanimit pas injektimit të kontrastit. Zakonisht kontrasti arrin në arteriet renale për një kohë rreth 40 sekonda nga fillimi i injektimit por kjo varet shumë nga ritmi i zemrës dhe nga presioni i gjakut ndaj sot janë standartizuar dy metoda kryesore për llogaritjen e fillimit të skanimit në varësi të fillimit të injektimit të kontrastit intravenoz. Metoda e parë, apo me bolus test përkon me injektimin e 10 – 20 ml lëndë kontrast dhe

përcaktimin e kohës me përqëndrimin maksimal të kontrastit në aortën abdominale mbi trunkusin celiac. Metoda e dytë është me gjurmimin e bolusit e cila konsiston me detektimin e një vlere të caktuar paraprakisht të përforcimit me kontrast të aortës që zakonisht është 150 HU. Të dy metodat janë të përdorshme por metoda e dytë është më praktike dhe më e shpejtë.^{31, 32}

Metoda e dytë është përdorur edhe në këtë studim me aparatën e tomografisë së kompjuterizuar Philips MX 16 dhe injektorin automatik të kontrastit të tipit MEDRAD VisiTron me një piston 200 ml, me shpejtësi të injektimit 3 – 3.5 ml/s nëpërmjet një kanjyle 14 – 18G në një venë kubitale.

Siç u përmend edhe më lart, përpunimi i imazheve në axial është momenti i vënies së diagnozës imazherike. MPR gjeneron imazhe në planet coronal dhe sagital pa humbje të informacionit përse i përket rezolucionit spacial kundrejt imazheve fillestarë. Përcaktimi me saktësi i kordinatave të vazës mundëson matjen preçize të lumenit dhe të murit të arteries. Megjithatë, përsëri imazhet e përfutur janë dydimensionale.³³ MIP gjeneron imazhe duke u nisur nga vlera me përforcimin më të madh duke humbur informacionin për thellësinë e shtrirjes së strukturës. Ndërkohë kalçifikimet dhe kockat janë të pranishme në imazh për shkak të vlerës së madhe HU. Ndaj MIP nuk është shumë i përshtatshëm në rastet e SAR nga ateroskleroza me pllaka të shprehura apo për vlerësimin e stenozeve pas vendosjes së stendeve. VR është teknikë vizualizimi që gjeneron imazhe tredimensionale nga informacioni densitometrik. Kjo teknikë siguron informacion më të mirë për raportet me strukturat e tjera dhe më anë të përpunimit kompjuterik mund të largohen nga imazhi strukturat që nuk janë në fokus të ekzaminimit.

MRP përcakton dimensione të sakta në vendin e stenozeve. MIP mundëson vizualizimin edhe të arterieve intraparenkimale të reinit si edhe të vazave kolaterale ndërkohë që mbetet mbapa në vlerësimin e vazave më pllaka të shprehura kalçike apo në lokalizimin e saktë të vazave apo të SAR. VR ndryshe nga metodat e mësipërme ofron informacion shumë të mirë për raportet me strukturat fqinje, lokalizim të saktë të trajektit të vazës apo të stenozeve, por është operator dependente për faktin se operatori apo mjeku duhet të jetë shumë i familjarizuar me përpunimin tredimensional në VR.³⁴ Thelbësore dhe e përmendur nga shumica e studimeve është fakti që gjatë studimit të arterive renale është e domosdoshme aplikimi i të tre teknikave të përpunimit të imazheve për përcaktimin sa më saktë të diagnozës.^{16, 32} (figurat 6, 7)

Megjithatë, edhe angio CT sikundër angiografia me sustraksion digital apo edhe angio MRI në asnjë rrethanë nuk japin informacion për fluksin, apo perfuzionin e reneve duke mos dhënë informacion për hemodinamikën dhe sinjifikancën funksionale të SAR.³⁵

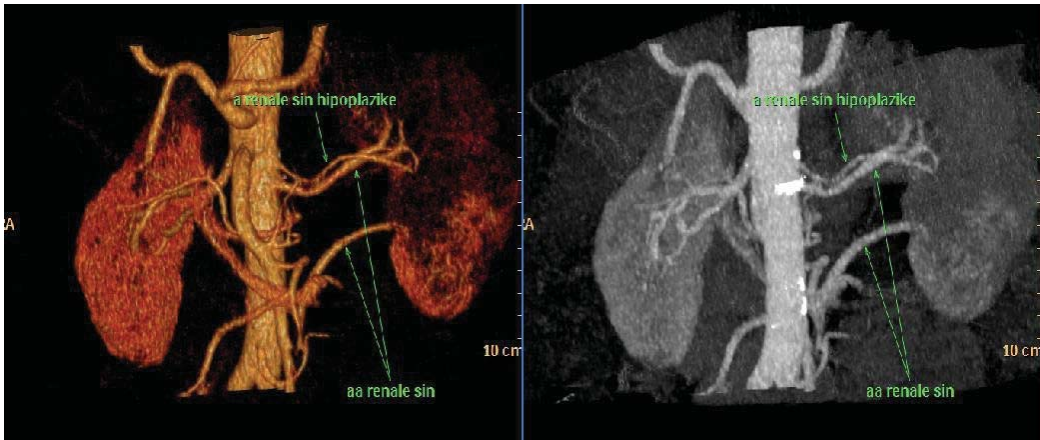


Figura 6. VR dhe MIP në një rast me arterie renale sin multiple.

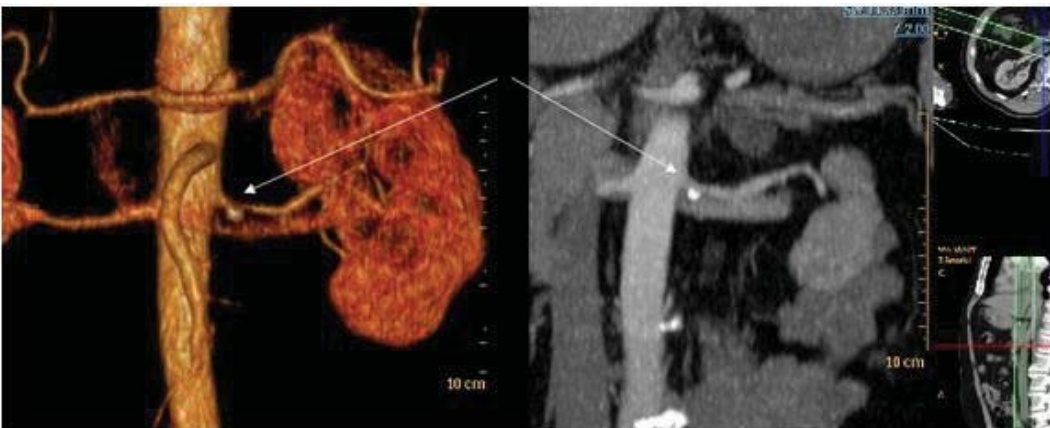


Figura 7. Kalçifikimi i a renale sin në origjinë që në VR krijon bindjen për stenoze të saj (majtas) gjë që nuk konfirmohet nga MIP (djathtas)

Anatomia ekografike dhe teknika e skanimit ekografik

Veshkat janë të vendosura në murin e pasëm të abdomenit të orientuara me kënd si në planin sagital ashtu edhe në atë aksial. Kjo është shumë e rëndësishme pasi nevojitet për të përshtatur planin e skanimit në ekografi duke siguruar skanim të plotë të të gjithë veshkës. Përpara renit të djathtë ndodhen hepari dhe flexura hepatike. Poli i sipërm i renit të djathtë dhe në disa raste i gjithë reni, mund të vizualizohen nëpërmjet heparit në planet anteriore. Poli i poshtëm i renit të djathtë mund të mos vizualizohet si rezultat i flexurës hepatike, kështu që planet oblike të skanimit janë të vlefshme në këtë rast. Ndërsa reni i majtë ka përpara lienin dhe kolonin të cilët që të dy janë dritare jo të përshtatshme për ta vizualizuar përjashto rastet me splenomegali. Ndaj pamjet më të mira për të sigurohen me plane oblike posteriore. Të dy renet konsistojnë në sistemin kolektor (kalice, infundibulum dhe pelvis) të rrethuar nga shtesë variabile dhjami dhe përreth tyre nga parenkima (piramidat medulare dhe korteksi). Korteksi mund të ndahet në pjesën periferike dhe në kolumnin e Bertinit që shtrihet midis piramidave. Korteksi është i rrethuar nga kapsula dhe përtej kësaj nga dhjami perirenal. Piramida renale përbëhet nga tubujt renal, indi përreth dhe vazat, të cilat të grumbulluara së bashku e bëjnë piramidën më hipoekogene se korteksi. Ndërsa kapsula paraqitet si një linjë hiperekogene, mbi të dhjami paraqitet me ekogenicitet variabël, zakonisht hiperekogen mesatar kundrejt korteksit.

Zakonisht reni i adultit ka këto karakteristika ekografike: korteksi ka ekogenicitet më të ulët ose të njëjtë me heparin dhe lienin dhe piramidat kanë ekogenicitet më të ulët sesa korteksi. Diferenca midis korteksit dhe medulës është kriter i rëndësishëm ekografik për vlerësimin e renit dhe njihet si diferencimi kortikomedular por jo në të gjitha rastet normale është i mirë diferencueshëm sidomos te personat e shëndoshë mund të mungojë (figura 8).

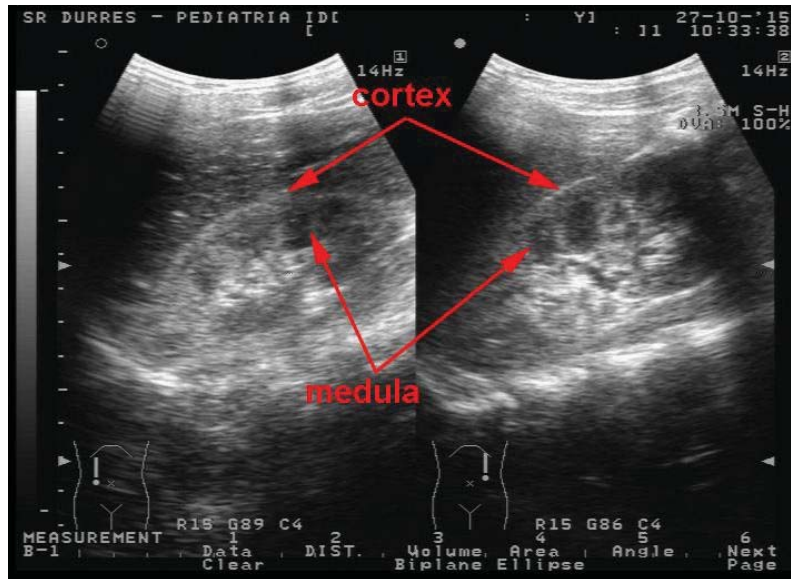


Figura 8. Diferencimi kortiko – medular është lehtësisht i dallueshëm në të dy renet

Pjesa më e madhe e ekografistëve e vizualizojnë renin e djathtë nëpërmjet heparit ndërsa të majtin me skanime posterolaterale oblike. Por sa më posteriorisht të pozicionohet sonda aq më masiv janë muskujt e pasëm të abdomenit duke vështirësuar diferencimin kortikomedular të renit të majtë edhe në personat normal. Kjo është arsyeja kryesore pse në jo pak raste të dy renet nuk kanë të njëjtën pamje ekografike (figura 9). Vlen të përmendet që renet kanë karakteristika moshore që duhet të kihet parasysh gjatë ekzaminimit.

1. Reni i foshnjës ka më shumë glomerula në korteks duke bërë që korteksi i tyre të jetë më ekogen se korteksi te renet e të rriturve.
2. Piramidat renale te foshnja janë më të mëdha krahasuar me korteksin sesa te të rriturit dhe mund të jenë më hipoekogjene, prania e reneve më pranë sipërfaqes së trupit bën që edhe diferencimi kortikomedular të jetë më i qartë dhe më i theksuar.
3. Reni i foshnjës ka pak ose aspak dhjam në sinusin renal ndaj sistemi pielokalicien paraqitet më proeminent.
4. Kalicet dhe infundibula së bashku në rreth 75% të rasteve janë më të gjerë se sa te i rrituri ndaj nuk duhen ngatërruar me stazën. Këto karakteristika moshore të foshnjeve persistojnë deri nga muaji i gjashtë në të njëzetekatërtin. Dhjami perirenal merr pamjen e tij të zakonshme në adoleshencë. Aspekti i ngjashëm me të voglin e kanë të rriturit e dobët ku diferencimi kortikomedular është shumë i qartë në pjesën më të madhe të rasteve.

Të dy renet skanohen në plane të shumtë longitudinalë dhe transversë për të siguruar informacion dhe për të vizualizuar renet me imtësi. Planet oblikë janë shumë të vlefshëm për të studiuar junksionet pelviureterale në të dy renet.



Figura 9. Megjithëse është përdorur e njëjta frekuencë (shigjetat e kuqe), e njëjta thellësi (shigjetat jeshile), e njëjta shkallë gri (shigjetat e verdha), pamja ekografike e të dy reneve nuk është e njëjtë si rezultat i dritares indore të përdorur, respektivisht djathtas heparin, më e mirë dhe majtas lieni e muskujt lumbarë, më e dobët. Pra, është lehtësisht e kuptueshme që për të patur imazh ekografik sa më prezantues duhet që vlerat e mësipërme të ndryshohen rast pas rasti si edhe tek i njëjti person djathtas majtas.

Reni i djathtë si fillim skanohet me plan anterolateral duke shfrytëzuar heparin për dritare ekografike. Planet më posteriore janë të nevojshëm për të studiuar polin e poshtëm. Në përgjithësi skanimi bëhet në frymëmarrje të thellë të mbajtur për të spostuar renin ndën harkun brinjor dhe spostuar gazet e kolonit. Reni i majtë studiohet duke përdorur plane skanimi më posteriore dhe zakonisht si dritare ekografike përdoren muskujt lumbarë. Për studimin e renit të majtë nevojitet që edhe pacienti të kthehet në pozicione oblikë më shpesh se sa për studimin e renit të djathtë (figura 10).

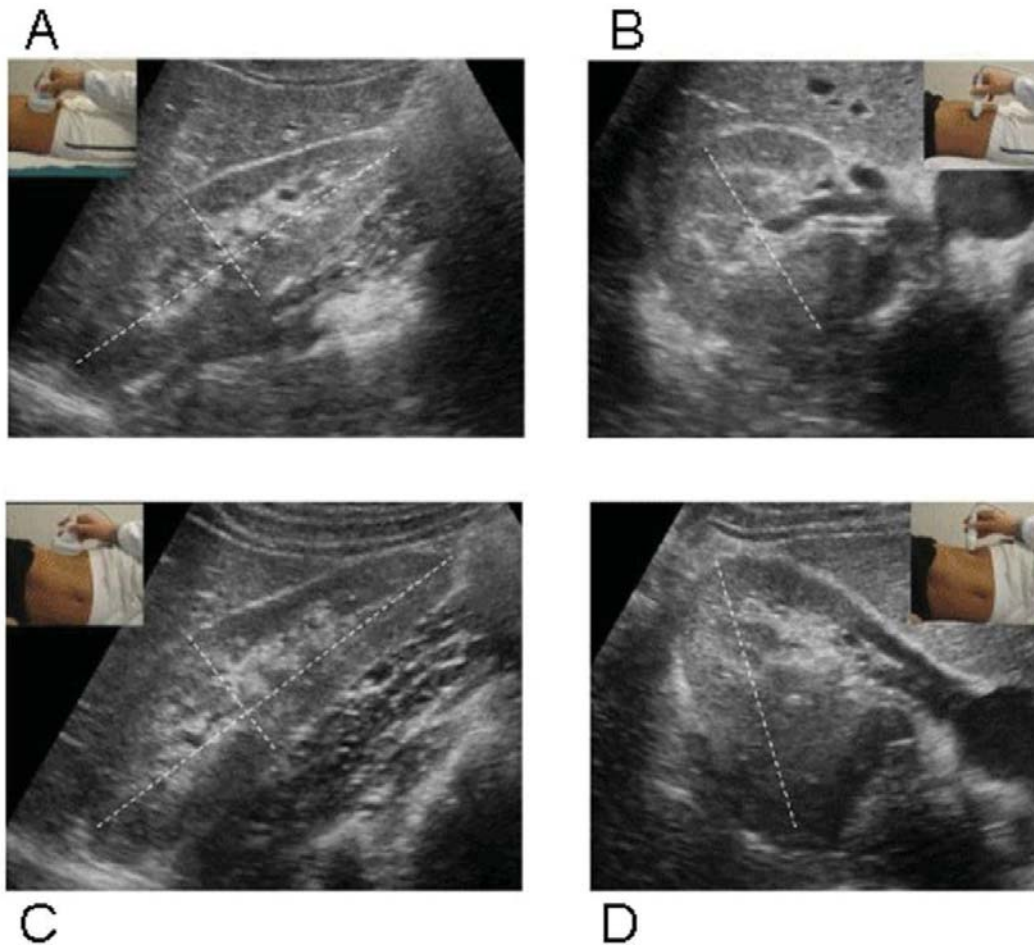


Figura 10. Skanimet dhe matjet e reneve përkatësisht me imazhin e përfutur A dhe B për ren dex në longitudinal dhe transvers dhe C dhe D për ren sin (Nga P A Dubbins)

Me anë të ekografisë mund të realizohen dhe duhet të kryhen disa matje. Matja më e zakonshme që kryhet është gjatësia e renit nga poli në pol. Kjo është një matje e thjeshtë por që kërkon vëmendjen e duhur pasi duhet të kryhet në pamjen ku diametri longitudinal ka gjatësinë më të madhe të mundshme. Duhet patur parasysh që ky diametër varion në lidhje me moshën, gjatësinë e trupit, peshën dhe gjininë. Matje tjetër e rëndësishme është diametri transvers i renit. Kjo matje bëhet në pamjen trasverse pingule me renin në nivel të pelvisit renal (tabela 6.1).^{36,37}

Tabela 6.1 Përmasat e reneve në ekografi (Brandt–Abdominal ultrasound 1992, f. 149)

	Përmasat e reneve tek i rrituri			
	Ren dex (mm)		Ren sin (mm)	
	Mean	SD	Mean	SD
Gjatësia	106.5	13.5	101.3	11.7
Gjerësia	49.2	6.4	53	7.4
Diametri ant - post	39.5	8.1	35.8	9.1

Mean=mesatarja, SD=deviacioni standart

Matja e korteksit renal është gjithashtu një vlerë shumë e rëndësishme në studimin ekografik të renit. Ajo bëhet pingul me sipërfaqen e renit nga sipërfaqja në piramidat renale. Nëse korteksi nuk është uniform bëhen disa matje të tilla dhe nxirret një mesatare. Korteksi sipas A. Adibi dhe bashkëpunëtorëve të tij është 9.09 +/- 0.99 mm për vlera normale të kreatininemisë në grup moshën 20 – 50 vjeç pa ndryshime nga seksi dhe për vlera të kreatininemisë deri në 2.1 mg / dl hollohet deri në 5.9 mm për rene nga 7.2 – 12.4 cm sipas Michael D. Beland dhe bashkëpunëtorëve të tij^{38, 39}

Matja anteroposteriore e pelvisit renal është matje që nuk ka ndonjë vlerë në rutinën e përditshme me përjashtim të rasteve me hidronefrozë apo tek neonati dhe fetusit për të përcaktuar shkallën e obstruksionit sidomos kur shoqërohet me hollim të korteksit.

Efekti doppler, principet, llojet, aplikimet dhe artefaktet në ekzaminimin e arterieve renale

Reflektimi i ultratingullit nga objektet në lëvizje njihet me emrin efekti doppler apo shkurt doppler. Rëndësia praktike e aplikimit të tij është shfrytëzimi i këtij efekti për të studiuar rrjedhën e gjakut në vaza.⁴⁰

Sot janë të aplikueshme në praktikën diagnostike tre lloje të teknikave të dopplerit

Doppler me valë pulsative (PWD = pulsed wave Doppler)

Doppler me ngjyra (CDI = color Doppler imaging) ose shkurt CD

Doppler i fuqishëm (PDI = power Doppler imaging) ose shkurt PD

Të gjitha karakteristikat fizike të aplikimit të ultratingullit në inde si edhe sondat janë të njëjta si në rastin e ekografisë me modën B.

Për të gjitha valët si të dritës apo zërit, Doppler është ndryshimi i frekuencës si rezultat i lëvizjes së burimit apo pritësit. Fizika dhe instrumentat që e gjenerojnë një proces të tillë janë të komplikuar dhe e tejkalojnë qëllimin e këtij studimi ndaj do të përmenden këtu vetëm disa karakteristika bazë të tyre.

Faktorët teknikë në përdorimin e PWD

1. vala e dopplerit ka të njëjtat karakterisitika fizike në inde si në rastin e ultratingullit në modën B
2. meqënëse PWD aplikohen ‘qorrazi’ (dmth pa u orientuar nga ngjyrat) drejtimi i valës dhe mostra e vëllimit duhet të lëvizin vazhdimisht në zonën që eksplorohet për të maksimalizuar vëllimin dhe tonin e zërit të sinjalit Doppler
3. PWD ka shumë artefakt aliasing në shpejtësitë e larta
4. gain i dopplerit nuk duhet të jetë shumë i lartë për të eliminuar dhe diferencuar zhurmat e tjera nga ajo e sinjalit Doppler
5. kjo teknikë e ka të vështirë shmangien e zhurmave të panevojshme kur ekzaminohen vaza të vogla apo kur mostra e vëllimit merret afër pareteve të vazës
6. rezultati që merret quhet spektrogramë ose sonogramë për një shpejtësi maksimale të paracaktuar
7. në këtë rast duhet të sigurohet një përputhje e mirë e sondës me sipërfaqen dhe në momentin e marrjes së spektrogramës sonda dhe pacienti nuk duhet të lëvizin. ^{41, 42, 43, 44} (figurat 11 dhe 12)

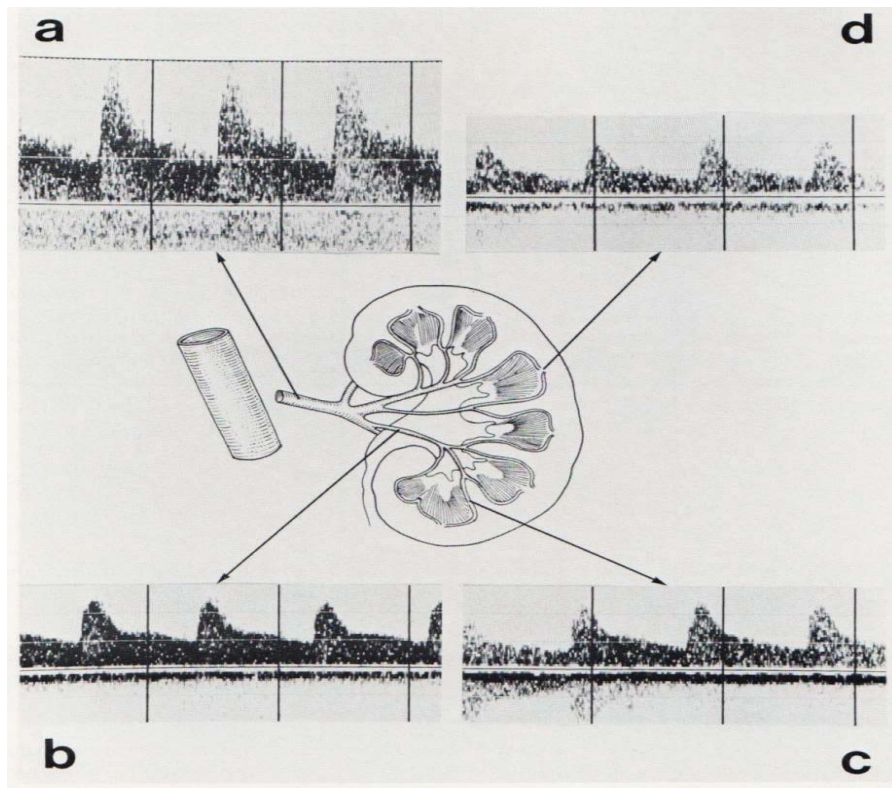


Figura 11. Përkatësisht në figurë do të dallojmë paraqitjen grafike të PWD në a – në arterien renale, b – në arteriet segmentare, c – në arteriet interlobulare dhe d – në arteriet arcuate



Figura 12. Paraqitja grafike e PWD ku mbi linjën bazale paraqitet vale nga fluksi që vjen drejt sondës dhe ndën të vala e fluksit me drejtim që i largohet sondës

Në rastin e CDI shpeshtësia e dërgimit të valës së ultratingullit në objektin që lëviz është shumë më e lartë se sa në CWD dhe PWD ndaj edhe efekti doppler që përftohet është më i qartë dhe me më pak artefakte apo limitime në aplikim. Çdo imazh i përftuar kodohet me ngjyra dhe përkatësisht me të kuqe në rastin e objektit me drejtim lëvizje për nga sonda dhe me blu për atë me drejtim lëvizjeje që i largohet sondës. Në të gjitha rastet me turbulencia të qarkullimit imazhi në monitor do të jetë një miksim ngjyrash.

Faktorët teknikë në përdorimin e CDI

1. është shumë e varur nga këndi me të cilin bie vala
2. CDI është një valë pulsative e koduar me ngjyra kështu që artefakti aliasing është një problem i rëndësishëm
3. një pajisje e mirë CDI është ajo e cila ka aftësinë të diferencojë mirë sinjalet që vijnë nga gjaku nga ato që vijnë nga indet e tjera në lëvizje.
4. në CDI kemi mundësinë e kufizimit të fushës nga ku duam të marrim informacion. Sa më e vogël fusha aq më i qartë informacioni
5. shpejtësia maksimale duhet paracaktuar
6. ndryshimi i ngjyrës jo gjithmonë tregon ndryshim të drejtimit të fluksit, por edhe të këndit të rënies së valës nga më pak se 90 gradë në më shumë se 90 gradë.^{45, 46, 47, 48} (figura 13a)

PDI nuk mat shpejtësinë dhe nuk vlerëson drejtimin e fluksit kështu që varet më pak nga këndi i rënies së valës si edhe ka pak artefakt aliasing çka e bën shumë të përshtatshëm për identifikimin e vazave të vogla. Po ashtu ka shumë vlerë në identifikimin e pranisë së qarkullimit në vaza me ndryshim të shpeshtë të rrjedhës. Nga shumë radiologë përdoret si metoda e parë doppler për lokalizimin dhe identifikimin e vazave përpara studimit me CDI^{49, 50}

Faktorët teknikë në përdorimin e PDI

1. sinjali mund të kodohet me ngjyrë
2. nuk jep informacion për shpejtësinë
3. varet pak nga këndi i rënies së valës me përjashtim të këndeve të rënies afër vlerës 90 gradë ku edhe në këtë rast nuk ka informacion Doppler
4. nuk ka aliasing
5. është shumë e ndjeshme ndaj artefaktit flash që shkaktohet nga lëvizja e sondës apo e pacientit.^{51, 52, 53} (figura 13b).

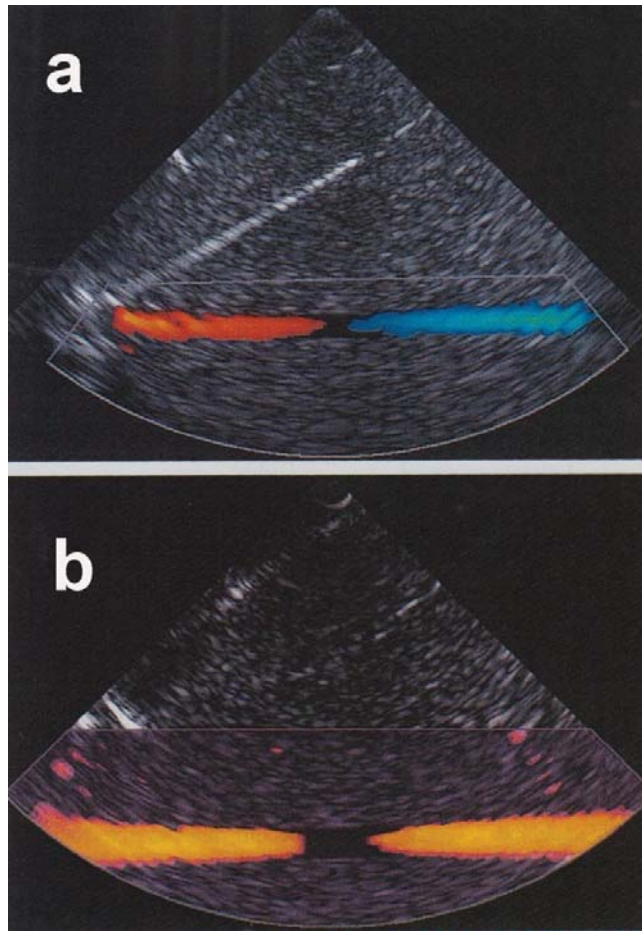


Figura 13. a – CDI ku fluksi drejt sondës paraqitet me të kuqe dhe ai që i largohet sondës me blu. b – PDI ku drejtimi i fluksit nuk diferencohet. Vini re që në rastin e përdorimit të PDI rezolucioni special dobësohet edhe më shumë. (Nga P A Dubbins)

Artefaktet gjatë aplikimit të dopplerit gjatë ekzaminimit të arterieve renale

Zakonisht artefaktet perceptohen si imazhe ‘të këqinj’ ose ‘të padobishëm’ por nuk është gjithmonë kështu, pasi në rastet kur teknika e përdorur është korrekte dhe ata janë ende të pranishëm vijnë si rezultat i ndryshimit të hemodinamikës çka nga ana fizike na japin informacion shumë të vlefshëm për ndryshimin që i ka shkaktuar. Më poshtë po përqëndrohemi tek artefaktet më të shpeshtë në praktikën e CD dhe PWD

Aliasing

Ndodh atëherë kur frekuenca e dopplerit e kalon vlerën e detektueshme. Aliasing i vlefshëm në praktikë ndodh në stenoza, kinking, bifurkacione, përdredhje dhe në shtim të fluksit. Është lehtësisht i detektueshëm dhe ndodh nga këndi jo i duhur, gjatë eksplorimit të imazheve që janë në thellësi, gjatë përdorimit të PRF (pulse repetition frequency = shpejtësia e valës së përdorur) të ulët etj. ^{54, 55} (figurat 14 dhe 15)

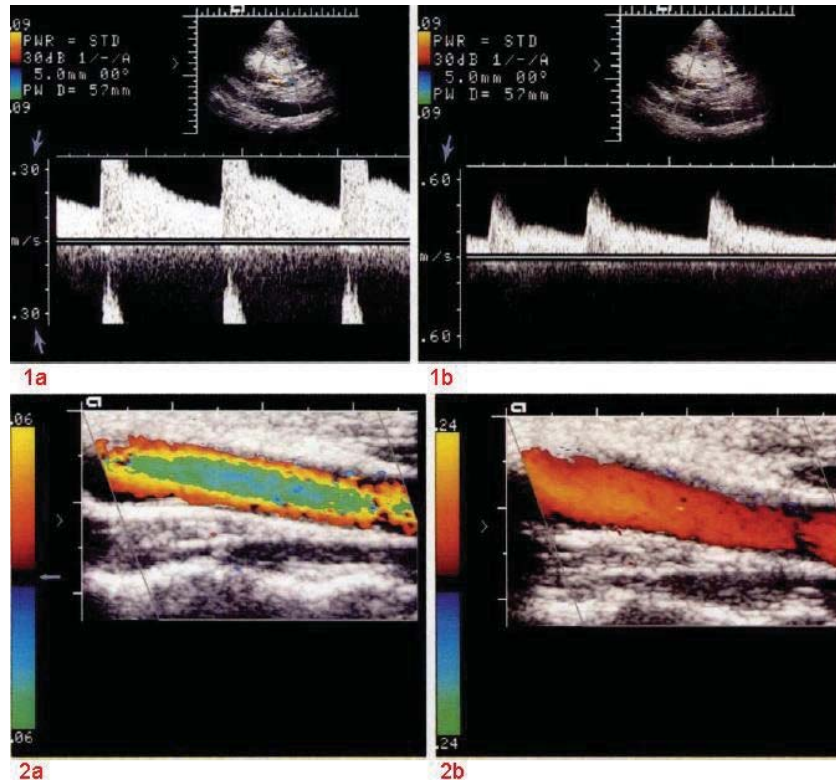


Figura 14. Në 1a vihet re aliasing nga PRF e ulët i cili korrigjohet në 1b pasi është rritur PRF (shigjetat lejla). Në 2a vihe re aliasing nga frekuenca e papërshtatshme e ngjyrave i cili korrigjohet në 2b pasi rritet kjo frekuencë (shigjeta lejla) (Nga PA Dubbins)

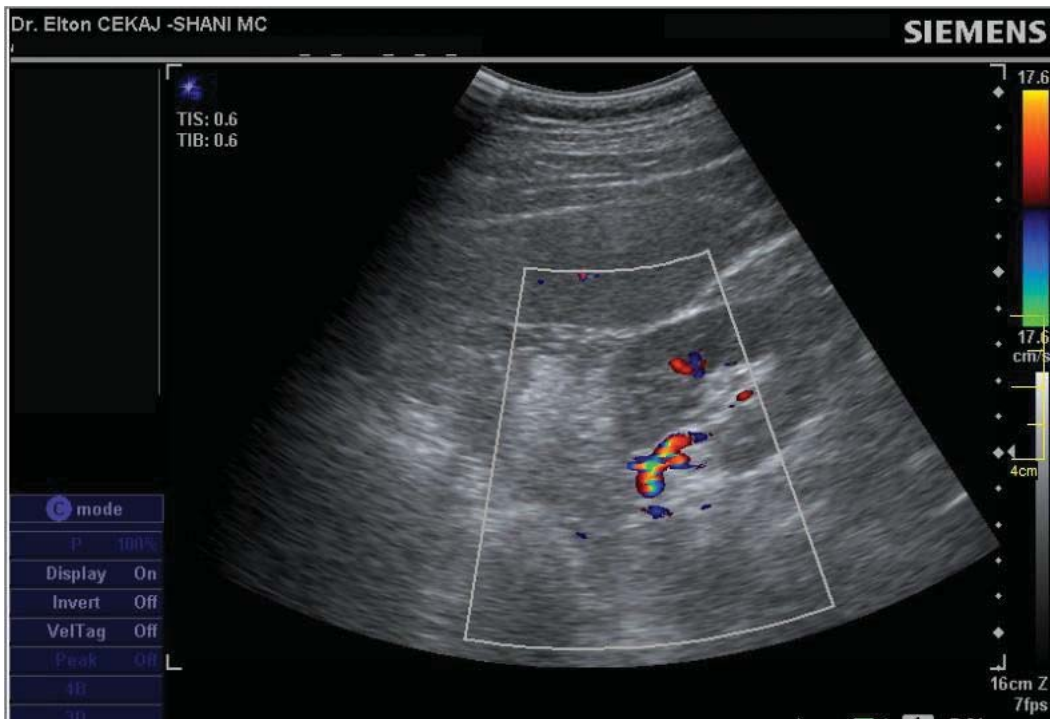


Figura 15. Në këtë rast aliasing i pikasur në arterien renale sin në hilusin renal persiston edhe pas rregullimit të parametrave të dopplerit çka sugjeron për turbulencë dmth për praninë e stenozes së arteries renale në këtë vend

Këndi i papërshtatshëm

CD është i varur nga këndi i përdorur dhe në kënde rënie 90 gradë ngjyrat dhe doppleri nuk shfaqen ndaj me kënde të papërshtatshëm mbushja me ngjyra e vazës është e dobët ^{56, 57} (figura 16).

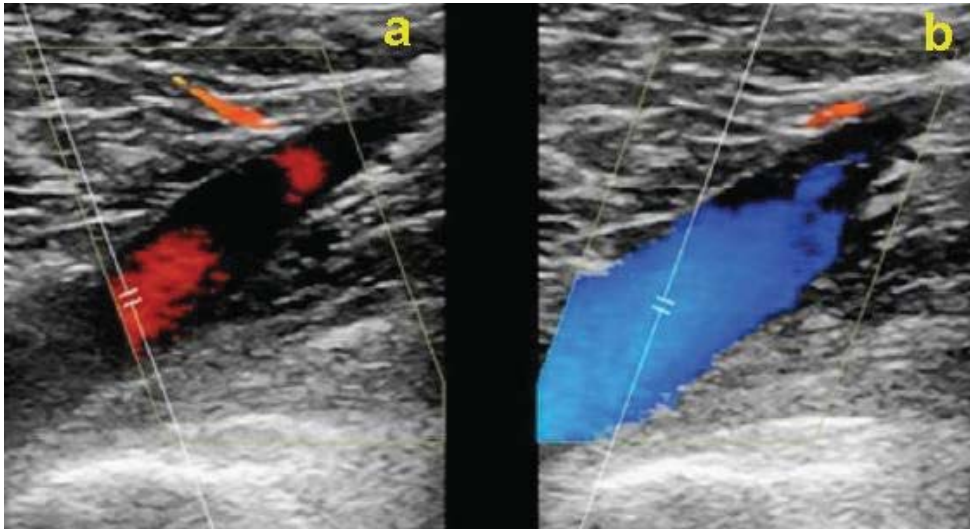


Figura 16. Artefakti nga këndi i papërshtatshëm jo vetëm që shkakton mosmbushje të të gjithë vazës me ngjyrë por mund të ndryshojë edhe domethënien e fluksit a – kënd i papërshtatshëm vaza nuk mbushet dhe ngjyroset gabimisht me të kuqe b – pasi këndi korrigjohet vaza mbushet dhe ngjyroset me blu. (Nga P A Dubbins)

Shtimi apo pakësimi i intesitetit të ngjyrës (CD gain)

CD është teknikë me një amplitudë specifike, mbi dhe nën këtë amplitudë shfaqet artefakti. Shtimi i gain shkakton rrjedhjen e ngjyrave jashtë vazës, ndaj intesiteti i tij duhet rregulluar rast pas rasti deri në pikën që e tërë vaza ngjyroset⁵⁸ (figura 17).

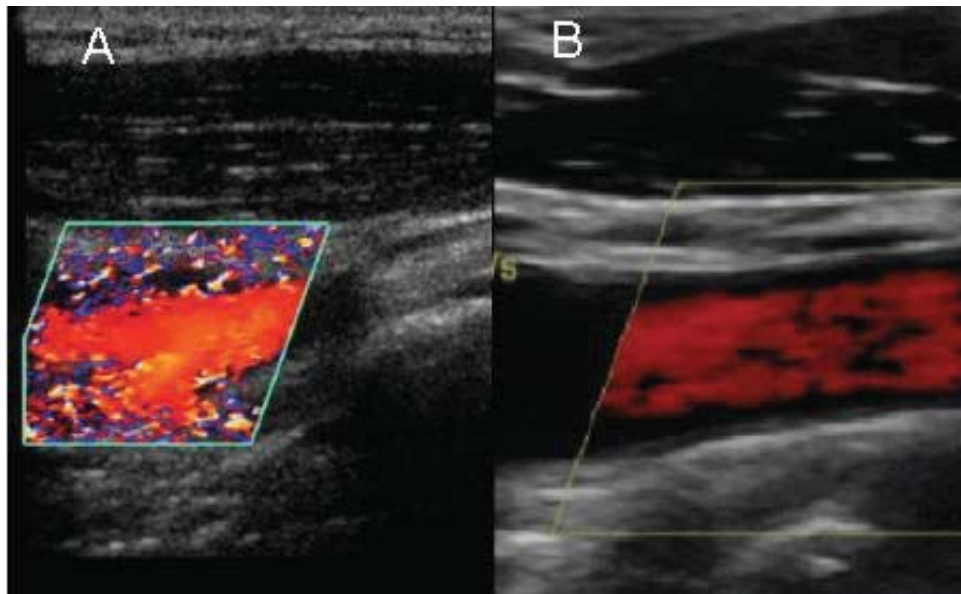


Figura 17. Në A gain i shtuar shkakton rrjedhjen e ngjyrave jashtë vazës të cilat mbushin vazën në B pasi gain ulet. (Nga P A Dubbins)

Spektri pasqyrë

Doppleri bidireksional mundëson vlerësimin e drejtimit të fluksit, kanali I për drejtimin nga përpara dhe kanali Q për drejtimin nga pas. Nëse ndodh që të kemi rrjedhje të sinjalit për nga përpara nën linjën bazale ai shfaqet si fluks për nga pas por është më i dobët dhe më i rrallë dhe shkakë më i shpeshtë kur hastet është zakonisht këndi i rënies afër 90 gradë⁵⁹(figura 18).

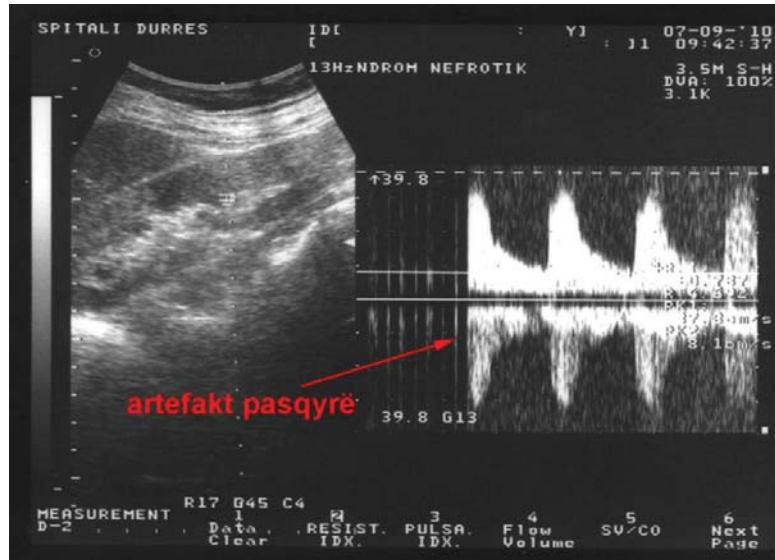


Figura 18. Shfaqja e të njëjtës grafikë vale ndën linjën bazale nga kënd rënie të valës 80 gradë

Shkalla jo korrekte e ngjyrës

Kjo lidhet drejtpërdrejt me PRF dhe me filtrat e murit, për këtë arsye për vazat e vogla ose me fluks të vogël duhet të kihet parasysh mbajtja e PRF dhe e filtrave muralë në vlerë të ulëta për të patur ngjyra të përshtatshme pa aliasing^{60, 61}(figura 19).

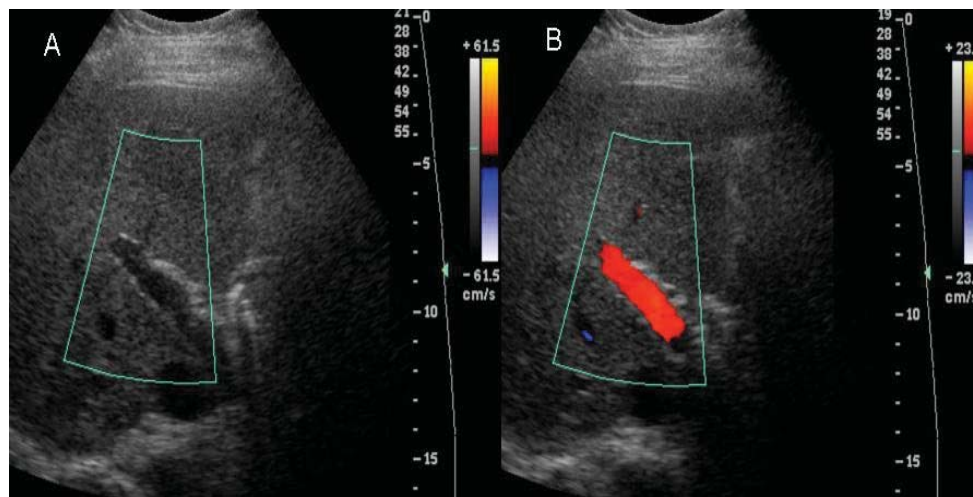


Figura 19. Ulja e PRF të lartë në A bën që në B vaza të mbushet me ngjyrë (Nga P A Dubbins)

Zgjedhja jo korrekte e frekuencës së dopplerit

Frekuenca e dopplerit është e mundur në aparatet e sotme të rregullohet manualisht. Vlera të larta të saj mund të shtojnë artificialisht shpejtësinë dhe shfaqjen e ngjyrave. Me përjashtim të strukturave pranë sipërfaqes në të gjitha rastet e tjerë duhet mbajtur sa më e ulët që të mundet, në të kundërt përsëri kemi artefakt ⁶² (figura 20).



Figura 20. Vlera e frekuencës së dopplerit nuk duhet të ulët ndën 4 MHz (B) sepse shfaqen artefaktet (A) (Nga P A Dubbins)

A është këndi 60 gradë këndi ideal?

Më herët këndëzimi i dopplerit me pajisjet e atëhershme ka qenë i vështirë të modifikohet nga 0 në 180 gradë, ndaj këndi 60 gradë konsiderohej si ideal. Studimet kanë treguar që këndet e rënies midis 30 dhe 60 gradë janë këndet më të përshtatshëm.^{63, 64, 65, 66}

Analiza spektrale dhe indikatorët që përdoren gjatë ekzaminimit të arterieve renale

Cilësia e mirë e sinjalit Doppler do të mund të prodhojë një spektrogramë cilësore. Karakteristikat e përfutimit të saj dhe shmangia e artefakteve duhet të jenë gjithmonë në vëmendje të mjekut për vlerësimin e mëvonshëm klinik të materialit të përfutuar.⁶⁵ Forma e valës është rezultat i kombinimit të disa karakteristikave të saj dhe me anë të saj mund të merret informacion shumë i vlefshëm për shpejtësinë, fluxin dhe drejtimin e tij. Të gjitha këto karakteristika analizohen në njësinë e vëllimit të zgjedhur duke rregulluar këndin e rënies së valës mbi enën e gjakut. Grafika e përfutuar në monitor është rezultat pikërisht i fluxit, shpejtësisë së tij dhe drejtimit gjithashtu. Përfutimi edhe në këtë rast është në kohë reale nga e cila ne mund të ruajmë sekuenca sa më prezantuese për analizën e nevojshme.^{67, 68} Analiza spektrale përveç grafikës përkatëse ka edhe informacionin auditiv të zhurmës së përfutuar çka është shumë e rëndësishme për të vlerësuar në moment llojin e fluxit dhe ritmin. Gjatë përfutimit të analizës spektrale është shumë e rëndësishme të kihet parasysh që: a) të rregullojmë

në nivel të përshtatshëm linjën bazale, shkallën e shpejtësisë dhe njësinë e vëllimit
 b) të rregullojmë shkallën e grisë dhe volumin c) duhen marrë në konsideratë edhe
 sinjalet e dobët d) të sigurohet një spektrogramë sa më e qartë
 e) të bëhen matjet në një spektër me të paktën pesë cikle kardiake nëse është e mundur,
 minimumi duhen dy cikle f) të përdoret i njëjti kënd vale përgjatë gjithë
 ekzaminimit nëse mundet psh 30 - 60 gradë.^{69, 70,71,72}

Spektrograma

Sinjali i mirë akustik bën të mundur edhe paraqitjen grafike me cilësi të mirë të spektrogramës. Zhurmat e panjevojshme do të reflektohen në spektrogramë duke vështirësuar analizën grafike, dmth një sinjal akustik cilësor mundëson një grafikë të mirë dhe mundësinë për matje automatike nga aparati të indekseve të kërkuar, në të kundërt matjet duhet të realizohen manualisht çka mund të shtojë shkallën e gabimit sepse me sy të lirë nuk është gjithmonë e mundur të dallohet grafika nga sinjali i vërtetë nga grafika nga sinjali i zhurmave të rreme (frymëmarrja, peristaltika e zorrëve, pulsimi i arterieve apo lëvizjet e pacientit apo të dorës së mjekut që ekzaminon, PRF, filtrat e murit, linja bazale të papërshtatshme, etj)^{73, 74}

Indekset e spektrogramës

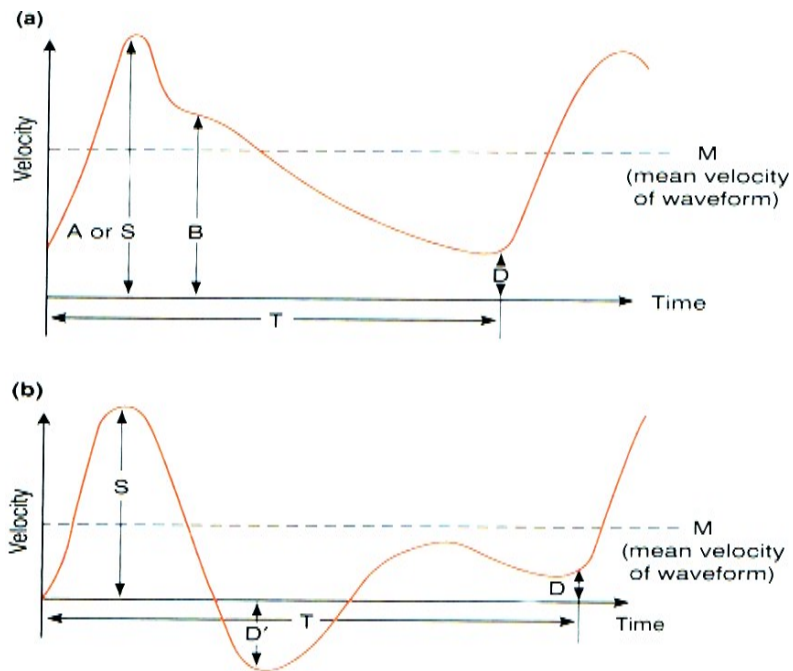
Indekset që përdoren janë rezultat i kombinimit të disa parametrave. Në literaturë shpesh gjenden disa emra për të njëjtin index, kështu që është e domosdoshme të përcaktojmë përkufizimin për çdo indeks.⁷⁵ Në praktikën e përditshme vetëm dy klasa të indekseve përdoren, ato të lidhur me shkallën e rrjedhës diastolike dhe ata që lidhen me shkallën e shtrirjes spektrale.^{76, 77} Variacioni në kohë i shpejtësisë maksimale të shprehur në grafik, është zakonisht burimi i të dhënave për të derivuar një index. Meqënëse shpejtësia maksimale nuk është gjithmonë mirë e vlerësueshme në grafik, disa pajisje gjenerojnë një trase e cila është shumë afër trasesë nga shpejtësia maksimale. Një shembull për këtë është traseja që tregon afërsisht 7/8 e shpejtësisë maksimale. Vala e shpejtësisë mesatare është gjithashtu një tregues tjetër i përafërt që përdoret shpesh, megjithatë përshkak se këndi i rënies së valës ndryshon shkalla e gabimit rritet.^{78, 79} Indekset që përdoren më shpesh po i përshkruajmë shkurtimisht më poshtë:

Indeksi i rezistencës RI

$RI = (S - D) / S = \text{shpejtësia sistolike} - \text{shpejtësinë diastolike} / \text{shpejtësinë sistolike}$.
 Rezistenca e shtuar në vazat distale shkakton fluks të ulur diastolik në arteriet furnizuese si rezultat i kësaj indeksi rritet dhe e kundërta. Ky indeks njihet dhe si indeksi Pourcelot.⁸⁰

Shpërndarja spektrale

Turbulenca e rrit shpejtësisë e eritrociteve në vazë. Një indeks për ta vlerësuar këtë është indeksi i shpërndarjes spektrale (në sistol) = shpejtësia maksimale / shpejtësinë mesatare. Është një indeks me fushë të kufizuar aplikimi dhe me varësi të shprehur nga këndi i dopplerit.⁸¹ (figura 21)



$$RI = \frac{S-D}{S}$$

S/D ratio (umbilical and uterine arteries)

A/B ratio (carotid arteries)

$$PI = \frac{\text{Maximum velocity excursion}}{\text{Mean velocity}}$$

$$= \frac{S-D}{M} \text{ in (a)}$$

$$= \frac{S+D'}{M} \text{ in (b)}$$

Figura 21. a dhe b janë dy format më të zakonshme dhe më të shpeshta të një vale fluksi arterial. A – piku sistolik, B – shpejtësia e dytë më e madhe, D – piku diastolik, M – mesatarja e shpejtësisë, Velocity – shpejtësia, Time – koha, RI - indeksi i rezistencës ((Pourcelot), PI – indeksi pulsatil

Indeksi i akselerimit (AI)

Ai është nxitimi i rrjedhës në arterie dhe llogaritet nga ngritja e linjës, fillimi i sistolës në pikun e saj.⁸²

Koha e akselerimit (AT)

AT është koha nga fillimi i sistolës në pikun e saj.⁸³ (figura 22)

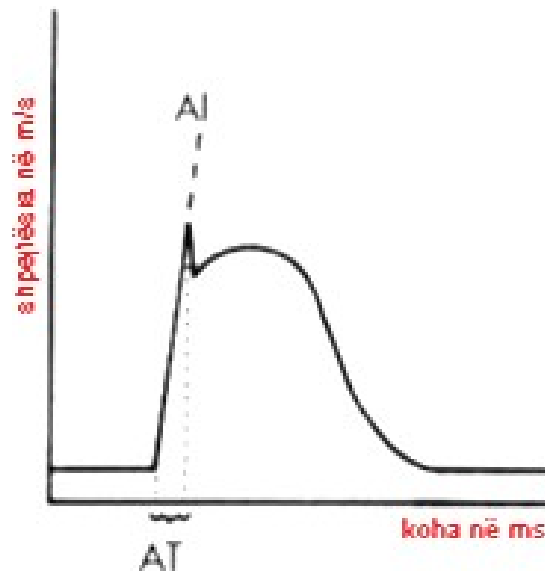


Figura 22. AI është nxitim dhe shprehet në m/s^2 ndërsa AT është kohë dhe shprehet në sekonda

Teknika e ekzaminimit ekografik të arterieve renale

Për ekzaminimin e arterieve renale dhe degëve të tyre duhet që pacienti të jetë të paktën disa orë pa ngrënë. E preferueshme është që pacienti të ekzaminohet në mëngjes për të reduktuar vështirësinë që shkakton prania e gazrave. Së pari vlerësohen të dy renet me modën B, për madhësinë, gjendjen e parenkimës dhe ekogenicitetin e saj. Po kështu vlerësohet aorta abdominale për integritetin e saj.^{82,84}

Optimizimi i parametrave të CD dhe PD është gur themeli për performancën e ekzaminimit. Ato janë shumë të rëndësishme sepse në shumë raste na ndihmojnë edhe për identifikimin e vetë e arterieve renale. Gain i ngjyrave duhet të maksimizohet deri në pikën kur lëvizjet e frymëmarrjes nuk ndikojnë në imazhin e vazave. Përdorimi i PD shton sensitivitetin në rastet me vëllim dhe fluks të ulët si edhe është më pak i varur nga këndi i ekos.⁸⁵ Nga ana tjetër duhet të kemi parasysh që aplikimi i CD ul rezolucionin spacial dhe ka ritëm pamjesh më të ulët ndaj është e preferueshme që në personat që kanë vështirësi për të mbajtur frymën të përdoret vetëm moda B për identifikimin e arterieve renale dhe Doppler i thjeshtë për të përfutur analizën spektrale.⁸⁶ Shkalla e shpejtësisë (PRF = pulse repetition frequency) duhet të jetë e vendosur për ekzaminimin e arterieve pra të jetë e lartë për të shmangur ‘rrjedhjen e ngjyrave’ drejt venave dhe strukturave përreth. Mostra e vëllimit në PWD duhet të përfshijë të gjithë gjerësinë e arteries renale pa arritur në mure dmth duhet të jetë rreth 2 – 3 mm. Këndi i rënies së ekos duhet të jetë 30 – 60 gradë dhe pasi të gjendet këndi i përshtatshëm është e preferueshme të mos ndryshohet për gjatë gjithë ekzaminimit tek i njëjti pacient. Kënde rënie të ekos më të mëdhenj se 60 gradë rrisin në mënyrë artificiale pikun sistolik (PSV).⁸⁷ Filtri i murit duhet të jetë i ulët që të reduktohet sa më shumë aliasing. Rritja e ritmit të sekuencave të imazhit bën që paraqitja grafike e dopplerit të jetë më e shtrirë dhe më e gjerë, kjo ndihmon shumë

gjatë matjeve për identifikimin më të lehtë të pikave të referimit për matjet përkatëse. PSV matet në aortë pranë vendit të origjinës së arterieve renale dhe më pas në arterien renale çdo 1 – 2 cm deri sa arrihet në hilusin renal. Për thjeshtësi kërkohet që ajo të matet në fillim të arteries renale, në mes dhe në nivel të hilusit renal. Spektrograma e degëve interlobare apo segmentare intraparenkimale duhet merret në polin e sipër të mesëm dhe të poshtëm për secilën veshkë. Ajo nevojitet për të matur indeksin e akselerimit (AI), kohën e akselerimit (AT) dhe indeksin e rezistencës (RI).⁸⁸

Kur pacienti është shtrirë në supine, aorta është e lokalizuar majtas linjës mediane në planin longitudinal të skanimit. Kur sonda rrotullohet 90 gradë, arteria mesenterica superior mund të identifikohet dhe 1 cm ndën të është origjina e arteries renale dexter anterolateralisht aortës. Arteria renale sinistër zakonisht është pothuajse në këtë nivel por posterolateralisht ose lateralisht aortës (figura 23).

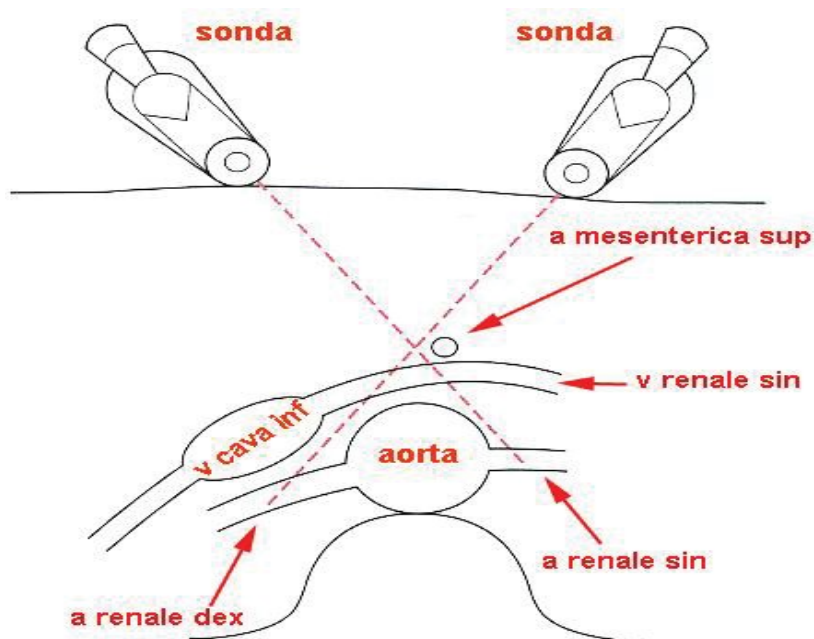


Figura 23. Skema e skanimit të origjinës së arterieve renale në planin transvers me lateralizim kontralateral për identifikimin e arterieve renale përkatësisht këndëzim majtas për arterien renale dex dhe djathtas për arterien renale sin

Në të njëjtën kohë dhe pothuajse në të njëjtin plan mund të vizualizohen edhe venat renale dhe momenti i drenimit të tyre në vena cava inferior.⁸⁹ Duke lëvizur sondën lehtësisht në të djathtë të linjës mediane mund të vizualizohet arteria renale dexter që shkon pas dhe anash. Në personat e dobët me pak kompresion të sondës mund të vizualizohen edhe arteria edhe vena renale dexter teksa hyjnë në hilusin renal duke aplikuar edhe një kënd të vogël oblik të sondës me trupin. Në këtë mënyrë ne mund të përftojmë informacion edhe me CD për arterien renale të djathtë (figurat 23, 24, 25 dhe 26).

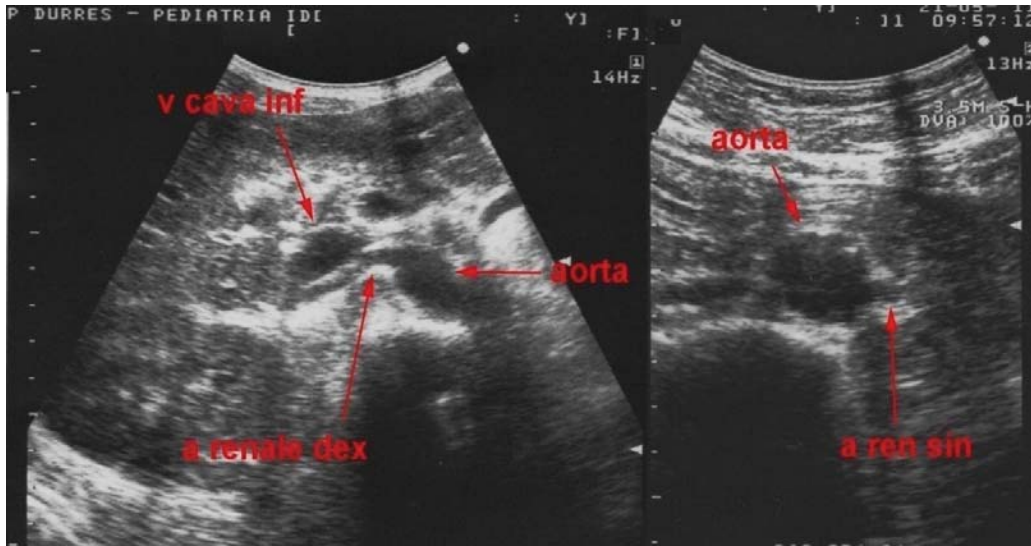


Figura 24. Pamja ekografike si rezultat i skanimit të arterieve renale sipas figurës 23

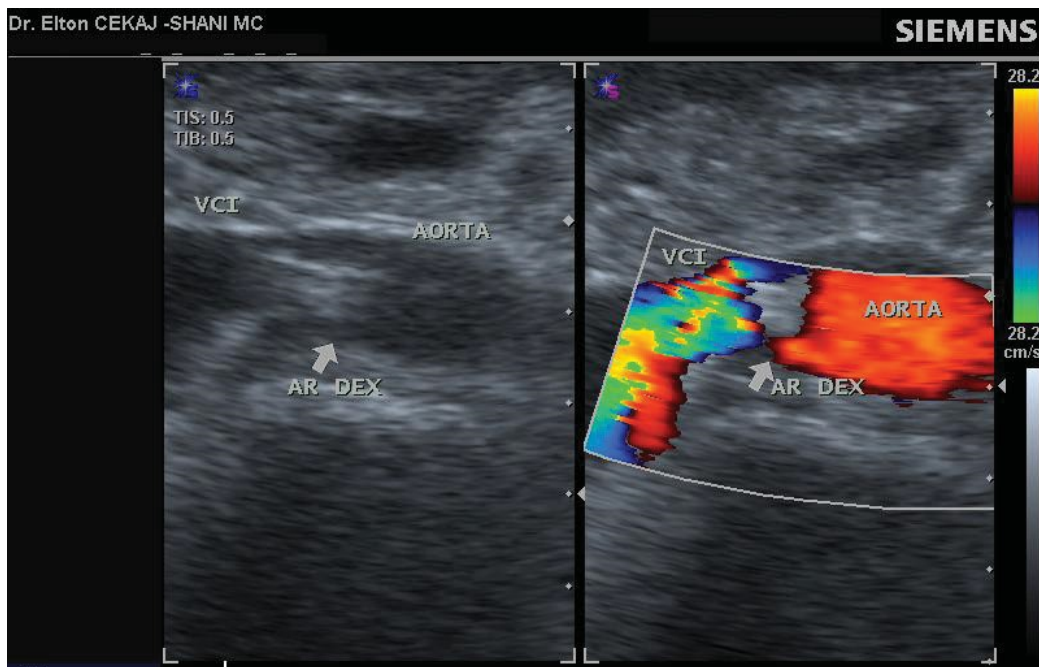


Figura 25. Pamja ekografike si rezultat i skanimit të arteries renale dex sipas figurës 23 në modën B dhe në CD

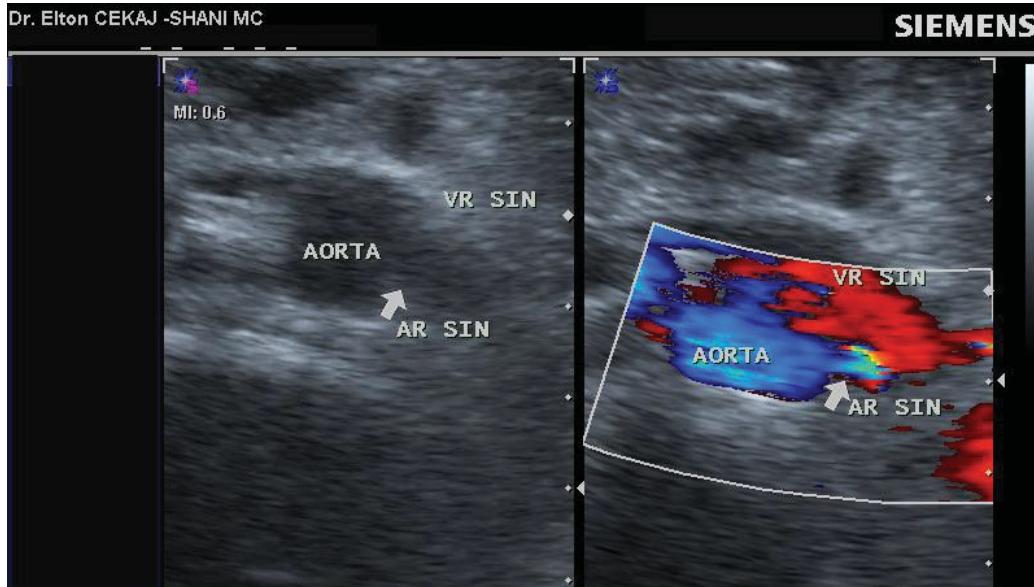


Figura 26. Pamja ekografike si rezultat i skanimit të arteries renale sin sipas figurës 23

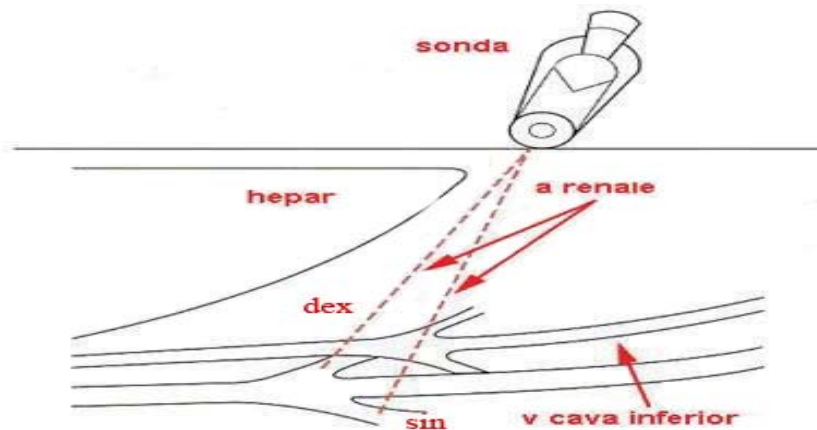


Figura 27. Paraqitje skematike e teknikës së skanimit për identifikimin e shenjës së bananes së zhveshur

Më pas pacientin e kthejmë pak në dekubitus lateral të majtë dhe me sondën në planin longitudinal spostohemi pas vijës medioaxillare të djathtë, në planet e përfuara mund të vizualizohen edhe aorta edhe vena cava inferior paralelisht me njëra tjetrën. Në këtë plan, të dy arteriet renale mund të vizualizohen që nga origjina e tyre ku mund të përftojme edhe imazhet me CD për to duke na dhënë pamjen klasike të bananes së zhveshur (figurat 27, 28, 29, 30 dhe 31).⁹⁰

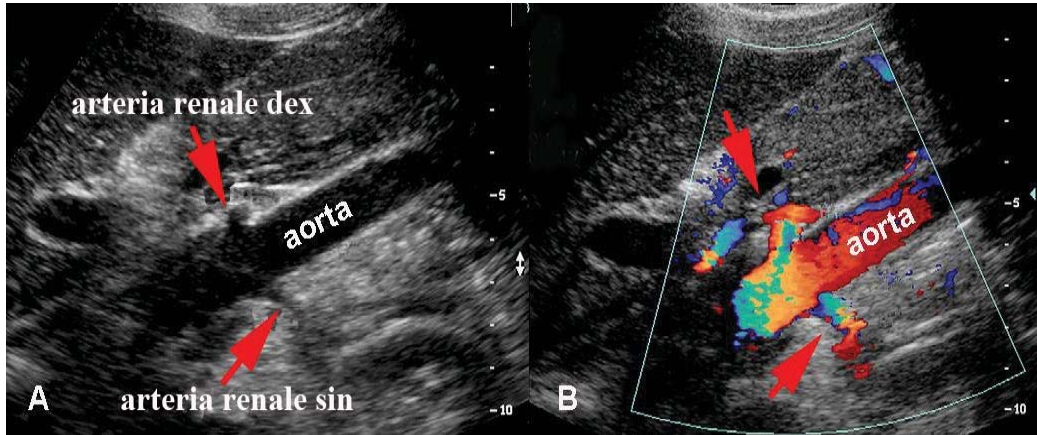


Figura 28. Shenja e bananes së zhveshur, A në modën B dhe në CD. Me shigjeta të kuqe origjinat e arterieve renale. (Nga P A Dubbins)

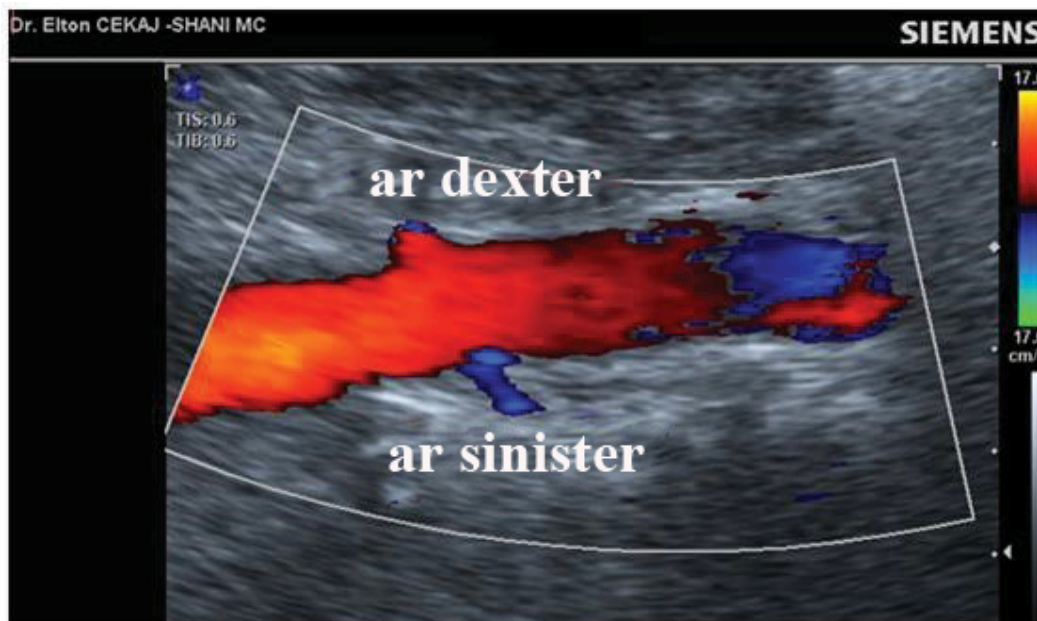


Figura 29. Shenja e bananes së zhveshur. AR sin është më ngjyrë blu se drejtimi i fluksit të gjakut në të i largohet sondës.

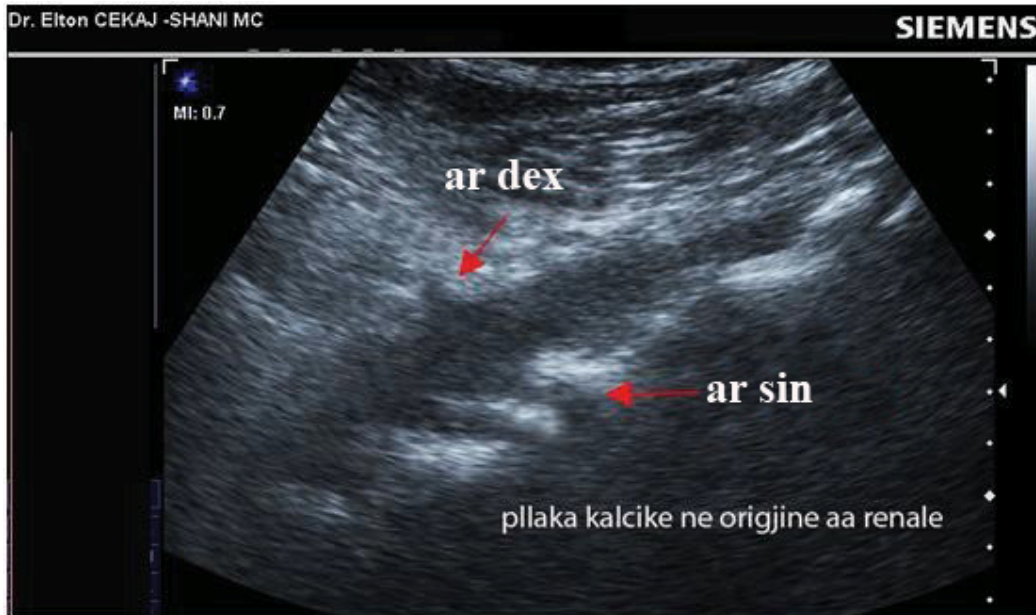


Figura 30. Shenja e bananes së zhveshur në modën B. Me shigjeta të kuqe origjinat e arterieve renale

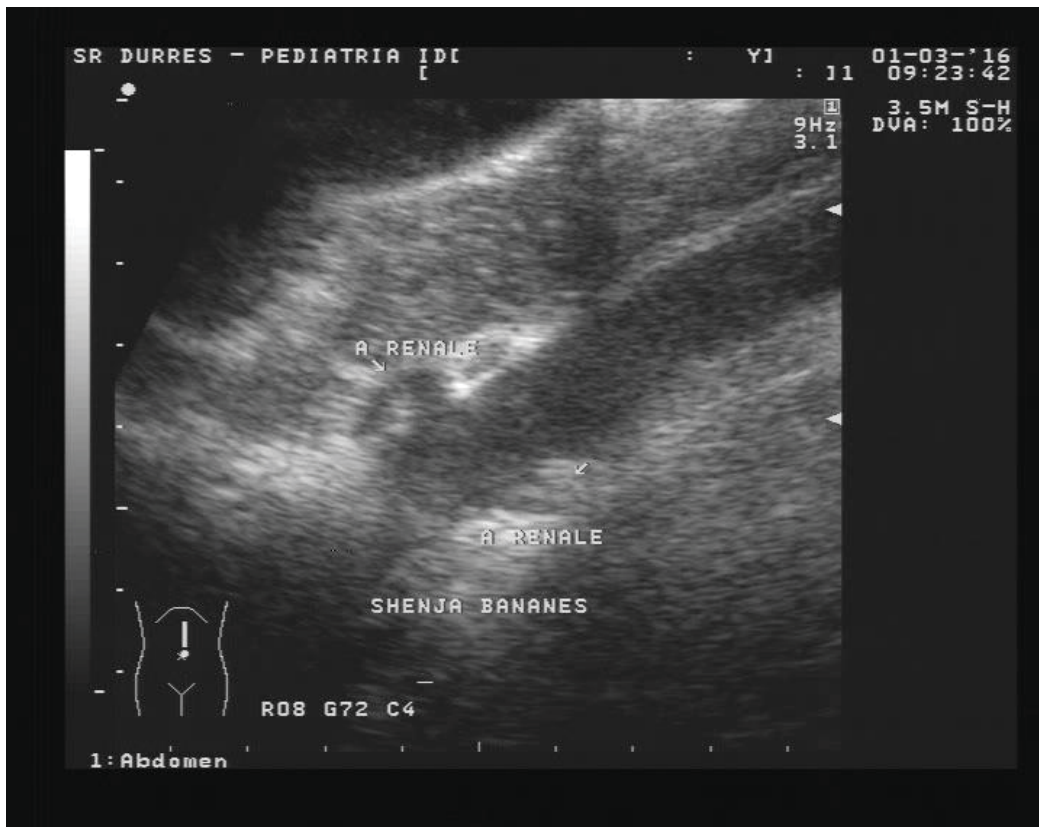


Figura 31. Shenja e bananes së zhveshur në modën B. Me shigjeta të bardha origjinat e arterieve renale

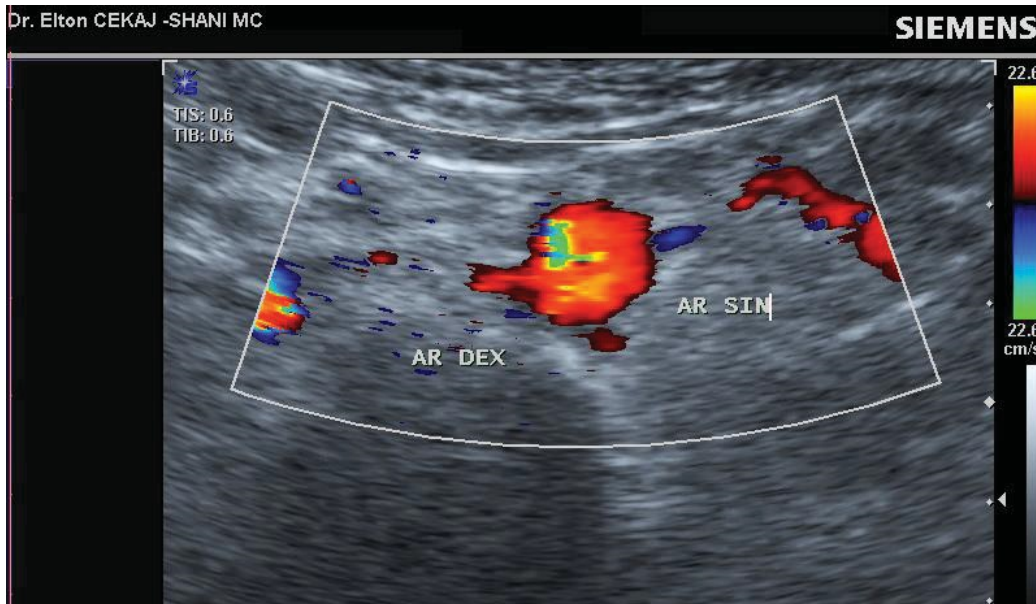


Figura 32. Origjinat e arterieve renale në aortë, skanimi transvers me CD

Skanimi nga flanku i djathtë përgjatë renit krijon mundësinë e identifikimit të vazave renale që nga hilusi drejt parenkimës në formën radiale. Lobi i djathtë i heparit shërben si dritare akustike për të vizualizuar arterien renale të djathtë, ndërsa nga e majta është shumë e vështirë që vizualizohet arteria renale e majtë përgjatë gjithë gjatësisë së saj. Një mënyrë jo gjithmonë e suksesshme është ndjekja e saj retrograde nga hilusi renal drejt aortës nga flanku i majtë. Nga e djathta një orientuese e mirë për identifikimin e arteries renale të djathtë është edhe vena cava inferior. Identifikimi i saj e lehtëson punën sepse pas saj nuk kalon vazë e madhe tjetër përveç arteries renale të djathtë. Arteria renale e majtë kalon pas venës lienale dhe venës renale të majtë të cilat janë më lehtë të identifikueshme duke shërbyer kështu si referencë për identifikimin e saj. Rreth 30% e personave me rene në pozicionin e tyre të zakonshëm kanë arterie renale multiple në njëren apo në të dy anët.^{91, 92, 93, 94} Me ekografi është shumë e vështirë të identifikohen të gjitha për vetë faktin e kalibrit të tyre të vogël dhe trajektit të tyre i cili nuk shkon si zakonisht. Gjatë studimit të tyre me CD përsëri është shumë e rëndësishme që të modifikohet paksa teknika e skanimit, sepse edhe nëse ato janë shumë mirë të vizualizuara nga përpara me transvers apo edhe me longitudinal, pjesa proksimale e arterieve renale është pingul me sondën duke mos dhënë informacion në Doppler apo CD. Këndëzimi i sondës është një mënyrë efiçase për korrigjimin e këndit të ekos. Përkatësisht me këndëzim nga e majta mund të identifikojmë arterien renale të djathtë dhe e kundërta. Ndonjëherë është e vështirë të diferencohet arteria renale e djathtë nga vena cava inferior ndërsa me aplikimin e CD kjo gjë mundësohet, por duhet patur parasysh që të përdoren një shkallë e lartë shpejtësie (PRF e lartë) për të minimizuar aliasing. Gjatë identifikimit të arteries

renale të majtë duke përdorur venën renale të majtë si referencë me pozicionin e sondës nga përpara në transvers, përderisa ajo është më voluminoze, duhet të mos harrojmë se në këtë rast vena shfaqet e kuqe përderisa drejtimi i fluksit është kundrejt sondës për të shkuar në venën cava inferior. Pjesët distale të secilës arterie renale janë shumë mirë të identifikueshme duke pozicionuar sondën në flankun përkatës duke përdorur kështu vetë renin si dritare akustike. Pas identifikimit të renit përftohet një prerje aksiale e saj në nivel të hilusit dhe aplikohet CD. Është shumë e rëndësishme që dritarja e CD të jetë e ngushtë dhe e gjatë. Dritarja duhet e gjatë sepse kështu shton mundësinë për ta identifikuar arterien renale përgjatë gjithë gjatësisë së saj sidomos nga e djathta ku dritaret akustike janë më të mira dhe e ngushtë për të qenë frekuenca e CD më e lartë. Për asnjë moment nuk duhet të harrojmë që teknika modifikohet rast pas rasti.^{93, 94, 95, 96}

Vlerësimi i arterieve intrarenale bëhet më mirë duke pozicionuar sondën në flankun përkatës dhe pacientin në dekubitusin kontralateral. Gjatë përfutimit të imazheve duhet të përpiqemi të mos kemi imazh të lienit apo të heparit të shfaqur sepse vetëm kështu minimizohet maksimalisht disatanca nga sonda te reni. Sigurisht edhe për këto arterie është shumë i rëndësishëm këndi i rënies së ekos. Për to duhet që këndëzimi i sondës të jetë më pak se 30 gradë. Për shkak të orientimit të renit për ekzaminimin e arterieve në polin e sipërm sonda zhvendoset posteriorisht, për arteriet e segmenteve të mesëm sonda zhvendoset në planin koronal, ndërsa për arteriet e polit të poshtëm sonda zhvendoset pak përpara.^{93, 97}(figurat 33, 34, 35, 36 dhe 37)

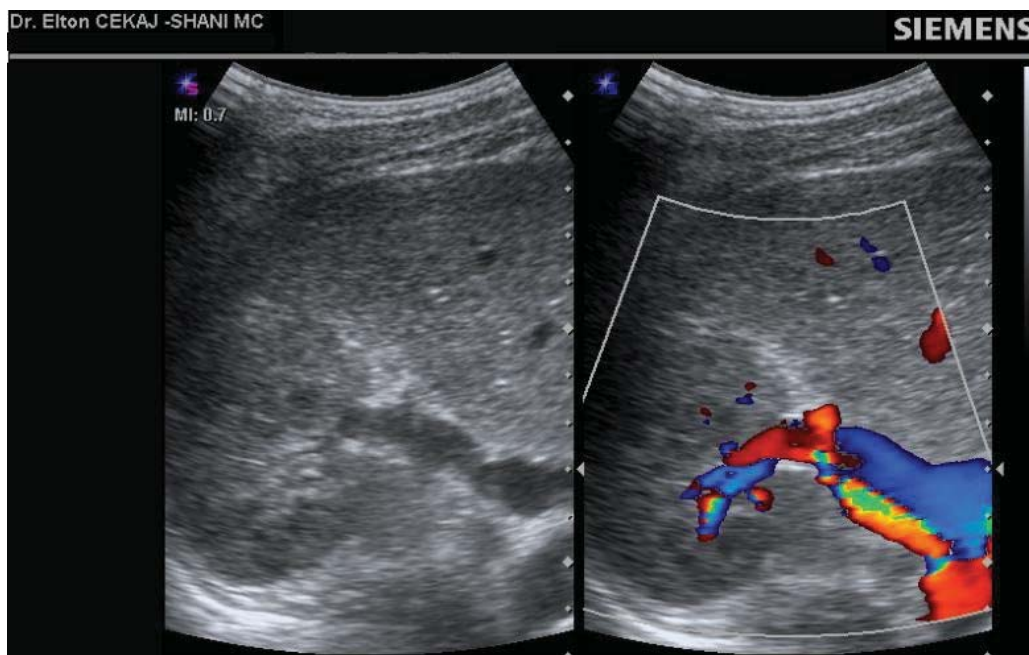


Figura 33. Pamja ekografike si rezultat i skanimit të arteries renale dex ne hilus me modën B dhe në CD

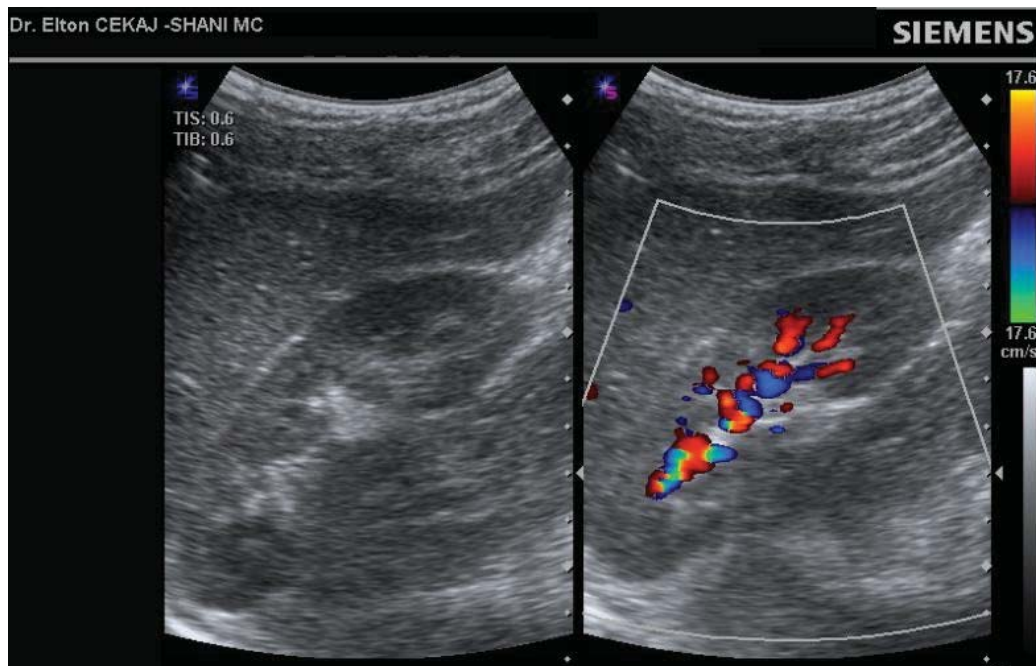


Figura 34. Pamja ekografike në modën B dhe në CD i qarkullimit intrarenal ren dex



Figura 35. Pamja ekografike si rezultat i skanimit të arteries renale sin ne hilus me modën B dhe në CD

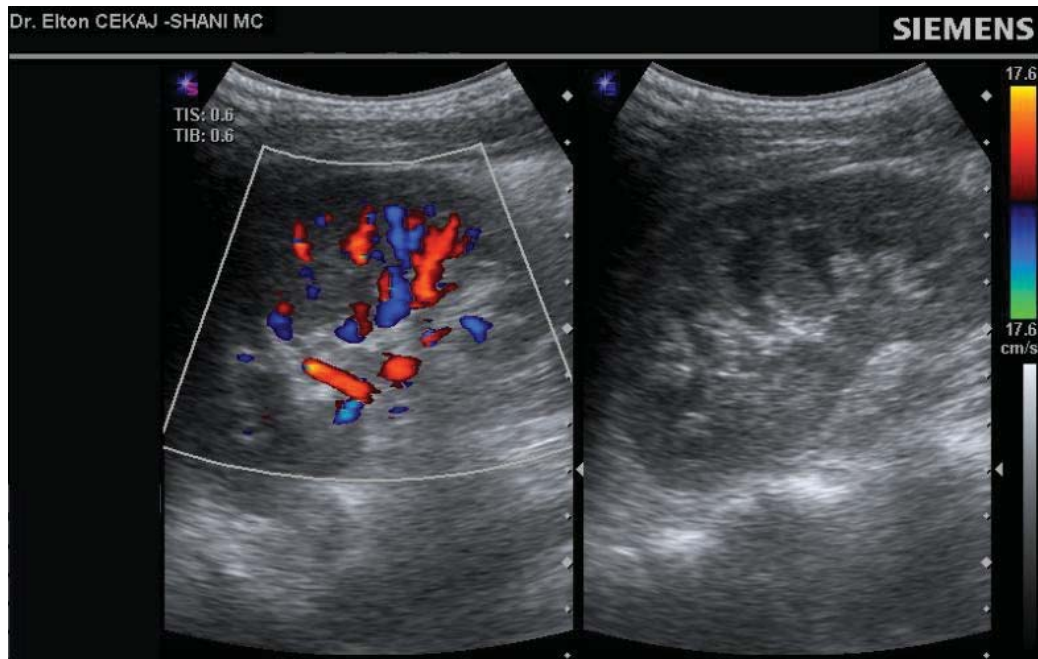


Figura 36. Pamja ekografike në modën B dhe në CD i qarkullimit intrarenal ren sin

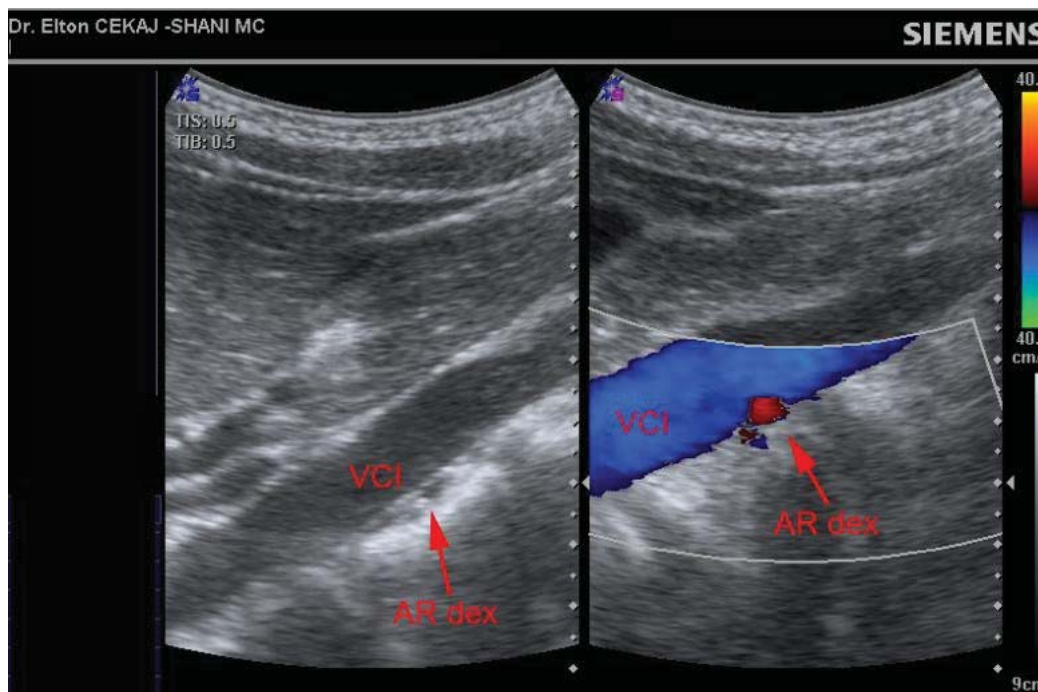


Figura 37. Raporti dhe diferencimi midis VCI dhe ar dex në modën B dhe në CD

Parametrat e analizës spektrale që përdoren për vlerësimin e fluksit në SAR

Parametrat që përdoren sot në rutinën e vlerësimit ekografik me Doppler të SAR janë si më poshtë:

PSV (peak systolic velocity) = shpejtësia maksimale sistolike, e cila sipas Krumme B. dhe bashkëpunëtorëve të tij në vlerat normale të saj nuk duhet të jetë më shumë sesa $120 \text{ cm} / \text{s}$ ⁹⁸, në paraqitjen grafike të spektrimit është pika më e lartë e grafikut në sistolë. Në disa raste ky kulm mund të jetë i dyfishtë dhe vlerë diagnostike paraqet kulmi i parë që njihet ndryshe edhe si ESP (early systolic peak) = piku i hershëm sistolik, edhe në ato raste kur në paraqitjen grafike PSV mund të jetë më lart sesa ESP. AI (accelerating index) = indeksi i akselerimit, i cili llogaritet si ngritja që pëson grafiku nga fillimi i sistolës në ESP. Vlera normale është $>3.5 \text{ m/s}^2$.

AT (accelerating time) = koha nga fillimi i sistolës në ESP. Vlera normale e AT konsiderohet $<70 \text{ ms}$ (0.07 s)

Vala tardus parvus = vala e ngadaltë (e vonë) dhe e vogël (e ulët), është paraqitja grafike tipike e fluksit në pjesën poststenotike të një arterie dhe karakterizohet nga një kulm i ulët sistolik dhe një shtrirje e gjatë e diastolës.

Raporti Reno – Aortik (RAR) = është raporti i shpejtësive maksimale në sistolë i matur në arterien renale dhe në aortë. Normalisht ky raport duhet të jetë <3.5

RI (resistance index) = indeksi i rezistencës, vlera normale e të cilit është 0.56 - 0.7

Diferenca midis diametrave longitudinal të reneve nuk duhet të jetë më e madhe se sa 3 cm.⁹⁹

VII. MATERIALI, METODAT, DISKUTIMI DHE REZULTATE

Studimi është i formës trasversale me dy komponentë dhe për atë janë marrë në shqyrtim të gjithë rastet e shtruar në Spitalin Rajonal Durrës për periudhën maj 2010 – shtator 2015 me diagnozën klinike të hipertensionit arterial, HTA, sipas nomenklaturës së sëmundjeve me kodin 401. Në total janë 233 raste të cilët janë ekzaminuar me ekografi dhe më pas, brenda tre ditëve edhe me angio CT nëse nuk kanë patur kundraindikacion për këtë ekzaminim, të shpërndarë në vite sipas tabelës 7.1. Për lehtësi të analizimit të të dhënave ato u grupuan në grupmosha me 10 vjeçarë dhe sipas gjinisë meshkuj femra sipas tabelës 7.2.

Të gjithë pacientëve u është matur vlera e kreatininemisë dhe u është bërë e qartë që të dhënat e ekzaminimeve të tyre do të përdoren për këtë studim duke ruajtur fshehtësinë personale.

Të gjithë pacientët janë ekzaminuar në mënyrë të njëpasnjëshme. Të gjithë pacientët janë ekzaminuar në mëngjes, esëll, nga ora 8 në orën 9, pas një pushimi rreth 15 minuta pasi kanë mbërritur në kabinetin e ekografisë. Të gjithë pacientët janë vlerësuar për praninë ose jo të stenozes si me metodën direkte ashtu edhe me atë indirekte. Koha mesatare e ekzaminimit të pacientëve ka qenë rreth 40 minuta. Në të gjithë rastet e ekzaminuara pacientë me vlerë më të lartë se 1.3 mg / dl të kreatininemisë ishin 115 pacientë të cilët u grupuan në dy grupe për sa i përket vlerës të kreatininemisë me vlerë 1.4 – 2.2 mg/dl dhe >2.2 mg/dl. Në pacientët me vlerë të kreatininemisë >2.2 mg/dl nuk u krye angio CT.

Në ekografi pacientët janë vlerësuar për shpejtësinë maksimale sistolike (VSmax), për raportin aorto – renal të VSmax (RAR), për praninë ose jo të turbulencës, për praninë ose jo të valës tardus parvus, për diferencat e diametrave longitudinal midis reneve (Dif d/s) (komponenti i parë i studimit) dhe per indeksin e rezistencës vaskulare (RI) në arterien renale dhe degët intrarenale (komponenti i dytë i studimit). Brenda tre ditëve te pacientët pa kundraindikacion për angio CT, është realizuar angio CT e arterieve renale. Nga të dhënat është llogaritur shpërndarja me chi square sipas parametrave, sensitiviteti, specificiteti, vlera parashikuese negative dhe pozitive të vërteta dhe të rreme, koeficienti i korrelimit Pearson.

Tabela 7.1. Shpërndarja e rasteve sipas viteve

Viti	Maj –Dhjetor 2010	2011	2012	2013	2014 – Shtator 2015
Raste	41	37	47	56	52

Tabela 7.2. Numri i rasteve sipas grupmohës dhe gjinisë

	5 – 14	15 – 24	25 – 34	35 – 44	45 – 54	55 – 64	Mbi 64
Meshkuj 77	1	2	1	2	16	35	20
Femra 156	1	-	-	3	33	78	45

Për ekzaminimin ekografik të pacientëve u përdorën dy aparate ekografie ALOKA SSD – 1400 dhe SIEMENS Sonoline S40. Të gjithë pacientët janë ekzaminuar në mëngjes, esëll, nga ora 8 në orën 9. Ora është zgjedhur e tillë për të qenë jashtë ndikimit të shkarkesës mëngjesore të katekolaminave dhe esëll për të minimizuar maksimalisht praninë e gazrave nga ajri i gëlltitur. Pacientët janë ekzaminuar pas një pushimi rreth 15 minuta pasi kanë mbërritur në kabinetin e ekografisë për të reduktuar artefaktet e mundshme nga aritmia apo takikardia e efortit. Matja e vlerave në ekografi është bërë në inspiracion të mbajtur si nga pacienti (kur ka qenë e mundur për atë) ashtu edhe nga unë për të shmangur në maksimum artefaktet nga lëvizja. Pacientët janë vlerësuar fillimisht më modën B gjatë së cilës janë përfutuar vlerësimet për madhësinë e reneve dhe të trashësisë së parenkimës së tyre, pozicionin, numrin dhe ekogenicitetin e parenkimës së tyre.¹⁰⁰ Më pas është bërë identifikimi i integritetit të aortës dhe i origjinës së arterieve renale. Është përdorur doppleri me ngjyra për identifikimin e origjinës së arterieve renale kur nuk ka qenë e mundur me modën B.¹⁰¹ Analiza spektrale është bërë vetëm me Doppler të thjeshtë në të gjitha rastet ku pacientët e kanë patur të vështirë të mbajnë frymën.¹⁰² Në rastet e tjerë është përdorur edhe Doppler me ngjyra. Ata janë vlerësuar për shpejtësinë maksimale sistolike (VSmax), për raportin aorto – renal të VSmax (RAR), për praninë ose jo të turbulencës, për praninë ose jo të valës tardus parvus si edhe për diferencat e diametrave longitudinal midis reneve (Dif d/s).

Ekzaminimet angio CT janë kryer me Philips MX 16, me CTA renal arteries helical protocol. Ky protokoll konsiston në 1. Survey, 2. Locator, 3. Tracker, 4. CTA renal scan

Survey ose scout realizohet me gjatësi 50 cm, drejtim të skanimit nga jashtë brenda, kV të llampës 120 – 140 kV.

Locator ose vendi ku merret mostra e HU për identifikimin me bolus tracking vendoset në aortën abdominale pak ndën diafragmë.

Tracking përkon me momentin e gjurmimit të bolusit të kontrastit për pikun e vlerës së përqëndrimit të tij në 150 HU, me vonesë nga injektimi i kontrastit prej 6 – 7 sekonda.

CTA renal scan konsiston në skanimin e aortës, arterieve renale dhe reneve pas arritjes së përqëndrimit të kontrastit në aortën abdominale me FOV 30 cm, rezolucion standart, collimator 16x1.5, pitch 0.8631, kohë rrotullimi të llampës 0.75 sekonda, me filtra të pranishëm dhe matriks 512 x 512, me prerje 2 mm e increment 1 mm, kV 120 – 140 kV sipas rastit.

Kontrasti i përdorur është IOMERON jojonik, me osmolaritet të ulët, hidrosolubël me përqendrim të jodit 400 mg J / ml. Injektimi është bërë me injektor automatik të tipit MEDRAD Visatron me një piston 200 ml, me shpejtësi të injektimit 3 – 3.5 ml/s nëpërmjet një kanjyle 14 – 18G në një venë kubitale. Sasia e kontrastit të injektuar në varësi të peshës trupore është injektuar 150 ml lëndë kontraste për peshë trupore mbi 70 kg, 120 ml për peshë 45 – 70 kg dhe 90 ml për peshë trupore ndën 45 kg.^{102, 103}

Ekzaminimet CT janë realizuar si fillim rutinë, pa kontrast intravenoz dhe më pas angioCT për të diferencuar lokalizimin e pllakave të mundshme aterosklerotike. Në këto ekzaminime arteriet renale janë vlerësuar si pa kontrast intravenë, ashtu edhe me kontrast në MPR, VR dhe MIP¹⁰⁴ nga një grup prej tre mjekësh radiologë të Spitalit Rajonal Durrës me eksperiencë disa vjeçare në këtë fushë, dr. Ilir DODA, dr. Armando MERSINI dhe dr. Viktor GJINI.

Gjatë ekzaminimeve u vunë re:

- 11 raste me ren unik,
- 2 raste me ren patkua,
- 5 raste me ren të transplantuar.

Raste me patologji bashkëshoqëruese që kanë shkaktuar SAR me origjinë jo nga patologji të vetë arterieve renale u evidentuan:

- 1 rast me fibroze retroperitoneale

(<http://www.eurorad.org/case.php?id=10644DOI:10.1594/EURORAD/CASE.10644>)

- 1 rast me tumor renal,
- 1 rast me kist pielik,
- 6 raste me aneurizëm të aortës abdominale,
- 1 rast me aneurizëm të arteries renale sinister

Në ekografi rezultuan 67 raste me HRV, të cilët përmbushnin kriteret ekografike sipas të dy metodave (direkte dhe / ose indirekte) nga të cilat 3 raste nuk u konfirmuan me angio CT.

Në angio CT rezultuan 78 raste me SAR ku në 4 raste nuk u krye angio CT.

Në të gjithë rastet e ekzaminuara pacientë me vlerë më të lartë se 1.3 mg / dl të kreatininemisë ishin 115 persona të cilët u grupuan si më poshtë duke iu referuar vlerave të kreatininemisë dhe indeksit të rezistencës RI të matur në ekografi:

1.4 – 2.2 mg / dl ishin 74 raste nga të cilët 59 raste kishin RI 0.7 – 0.8

>2.2 mg / dl ishin 41 raste nga të cilët 39 raste kishin RI >0.8

Grafiku 7.1 Shpërndarja e subjekteve sipas seksit

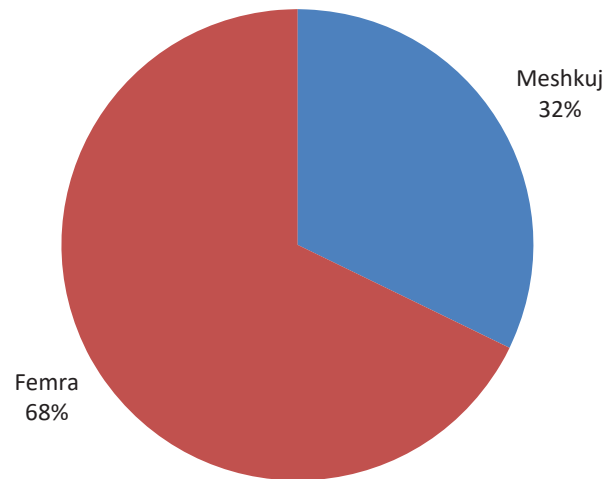


Tabela 7.3 Shpërndarja e subjekteve sipas seksit

	n	%	p value*
Seksi			0.016
Femër	158	67.8	
Mashkull	75	32.2	
Total	233	100.0	

*chi square

Sipas të dhënave në tabelën 7.3 dhe grafikun 7.1, në pjesën më të madhe të rasteve pacientët që janë diagnostikuar me HTA janë të seksit femër dhe ky ndryshim sipas seksit është sinjifikativ nga ana statistikore me vlerë të $p = 0.016$ ($p < 0.05$) në chi square duke përkuar edhe në këtë studim me të dhënat e literaturës.¹⁰⁵

Tabela 7.4 Mesatarja e moshës sipas seksit dhe në total

Seksi	n	Mesatarja (në vite) Deviacion standard		p value *
Femër	158	59.8	8.9	0.439
Mashkull	75	57.8	13.0	
Total	233	59.1	10.4	

*t-test

Sipas tabelës 7.4, mosha mesatare e subjekteve është 59.1 vjeç me deviacion standard 10.4 me moshën më të vogël të kapur 8 vjeç dhe me moshën më të madhe 84 vjeç.

Mosha mesatare e subjekteve femra është 59.8 vjeçe dhe subjekteve meshkuj është 57.8 vjeç. Në lidhje me moshën mesatare sipas gjinisë nuk kemi ndryshime sinjifikative në t- test $p = 0.439$ ($p > 0.05$) sipas tabelës 7.4. Në studim hashmëria e hipertensionit është rreth të 60-ve, e cila përkon edhe me literaturën.¹⁰⁵

Në tabelën 7.5 vihet re që grupmosha më e prekur nga HTA edhe sipas këtij studimi është 56 – 65 vjeç

Tabela 7.5 Shpërndarja e subjekteve sipas grupmoshës.

Grupmosha	n	%
<35 vjeç	6	2.6
36-45 vjeç	4	1.7
46-55 vjeç	59	25.3
56-65 vjeç	104	44.6
>65 vjeç	60	25.8
Total	233	100.0

Kriteret diagnostike të SAR në ekografi

Vlerësimi anatomik dhe funksional i arterieve renale bëhet duke përdorur si shkallën e grisë ashtu edhe atë me ngjyra, modën B dhe CD. Ngushtimi i arteries në nivel të ostiumit me ose pa pllaka të dukshme kalçike është sugjerues për aterosklerozë (shkaku më i shpeshtë) ndërkohë ngushtimi apo edhe zgjerimi aneurizmatik fokal në pjesën e mesme apo distale është sugjerues për displazi fibromuskulare. Në disa raste në modën B mund të vihen re pllakat aterosklerotike në origjinë me ose pa zgjerime post stenotike (figurat 30 dhe 38).

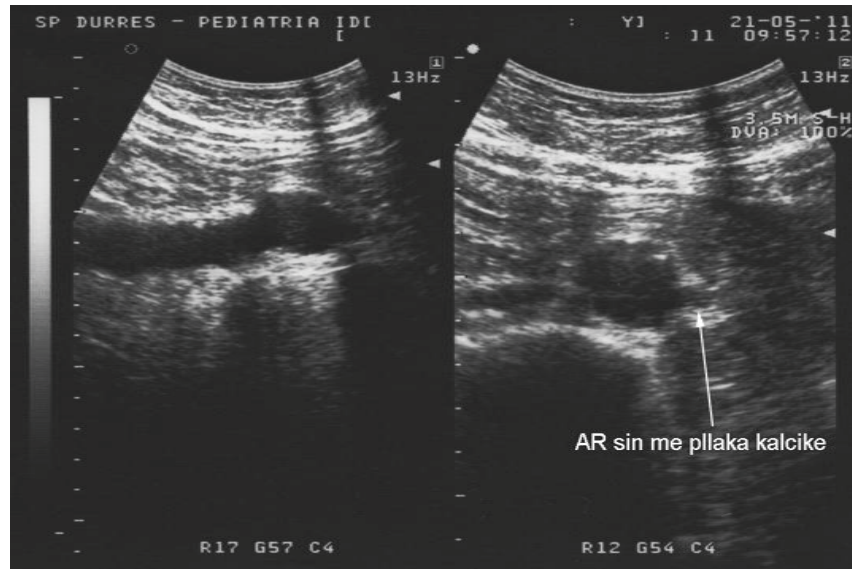


Figura 38. Aorta me pllaka të shprehura kalçike të cilat shtrihen në arterien renale të majtë (shigjeta). Këto janë lehtësisht të identifikueshme me ekografinë në modën B ndaj çdo ekzaminim duhet të fillohet me këtë modë

Në CD aliasing lokal apo ngjyrim i indeve të buta sugjeron për stenozë të arteries aty pranë me rritje të shprehur të PSV. Vlerësimi i SAR me anë të ekografisë me CD mund të bëhet me dy mënyra, mënyra direkte dhe ajo indirekte. Mënyra direkte konsiston në vlerësimin e PSV në analizën spektrale të përfutur nga fluksi pikërisht në vendin e stenozës së arteries. Mënyra indirekte konsiston dokumentimin e rënies së PSV në arteriet intraparenkimale apo në pjesët distalisht stenozës.¹⁰⁶

Metoda direkte

PSV rritet ndjeshëm në vendin e stenozës në arterien renale. Në CD do të mund të shohim aliasing të ngjyrave, turbulencë poststenotike dhe dilatacion poststenotik. Krahasimi i PSV në origjinë të arterieve renale me PSV të aortës bëhet me anë të raportit RAR. Në shumë qendra që merren me studimin e arterive renale, PSV më i madh se 180 – 200 cm/s dhe RAR më i madh se 3 – 3.5 janë të dhëna diganostike për SAR hemodinamiksht sinjifikative, të cilës i korrespondon një stenozë nga 50 – 60% të lumenit të arteries renale (figura 45).

Përpara së gjithash është e rëndësishme të dihet dhe të kuptohet se ku bëhen matjet përgjatë arterieve renale nga origjina deri në hilus (figurat 39, 40, 41, 42, 43 dhe 44).

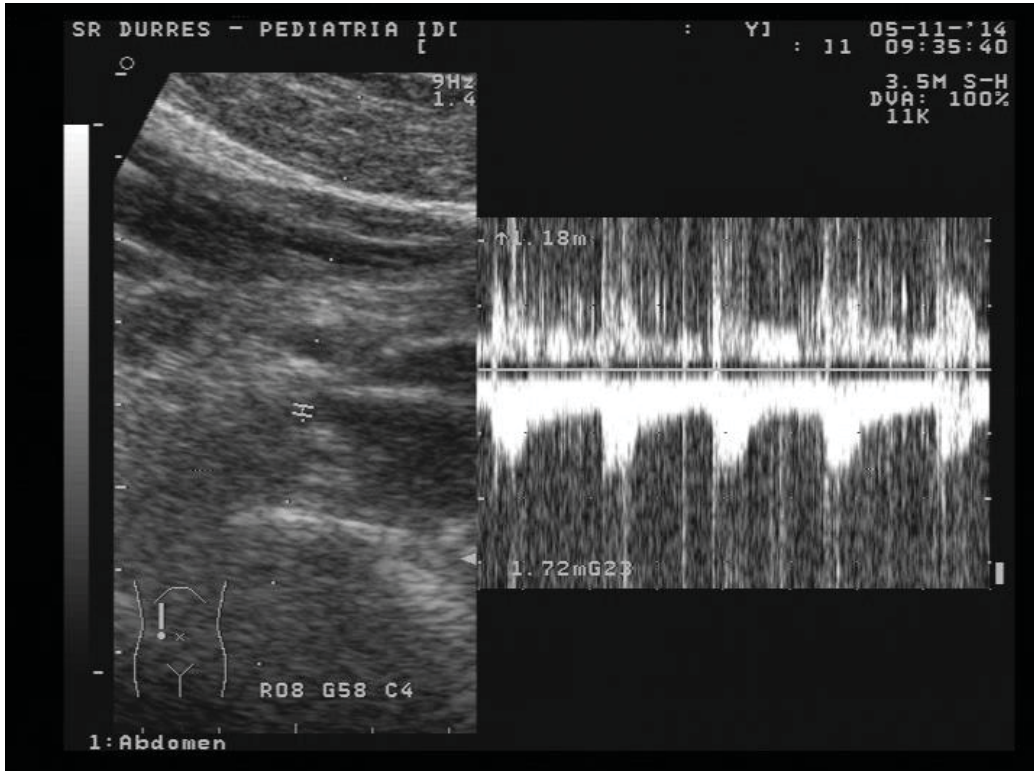


Figura 39. Niveli ku bëhet matja në origjinën e arterien renale dex në modën B

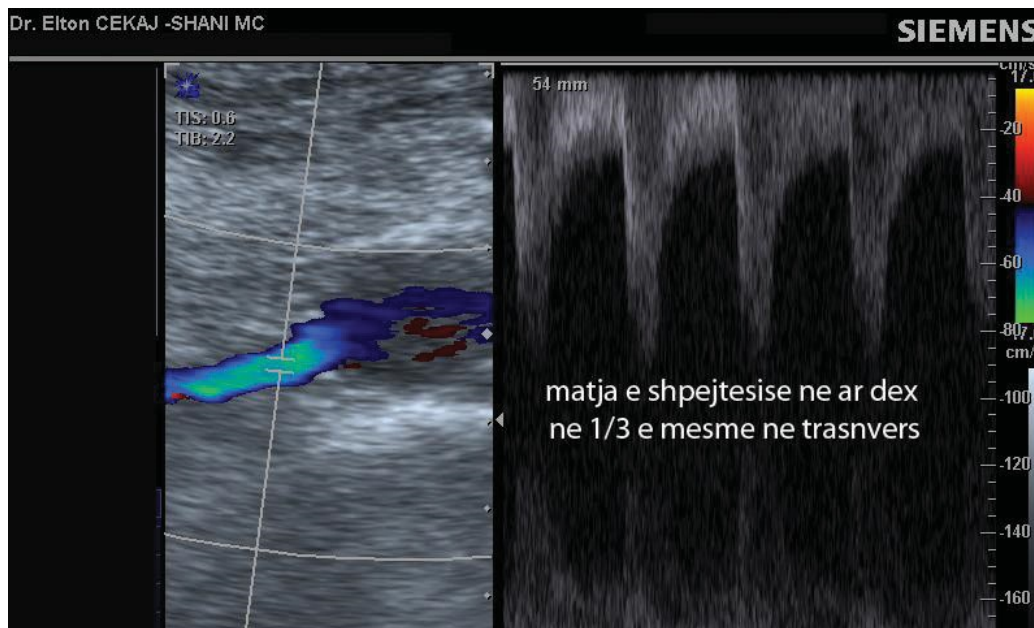


Figura 40. Matje e shpejtësisë në 1/3 e mesme të arteries renale dex. CD na ndihmon për identifikimin e trajektit të saj, ndërkohë ulet pak rezolucioni

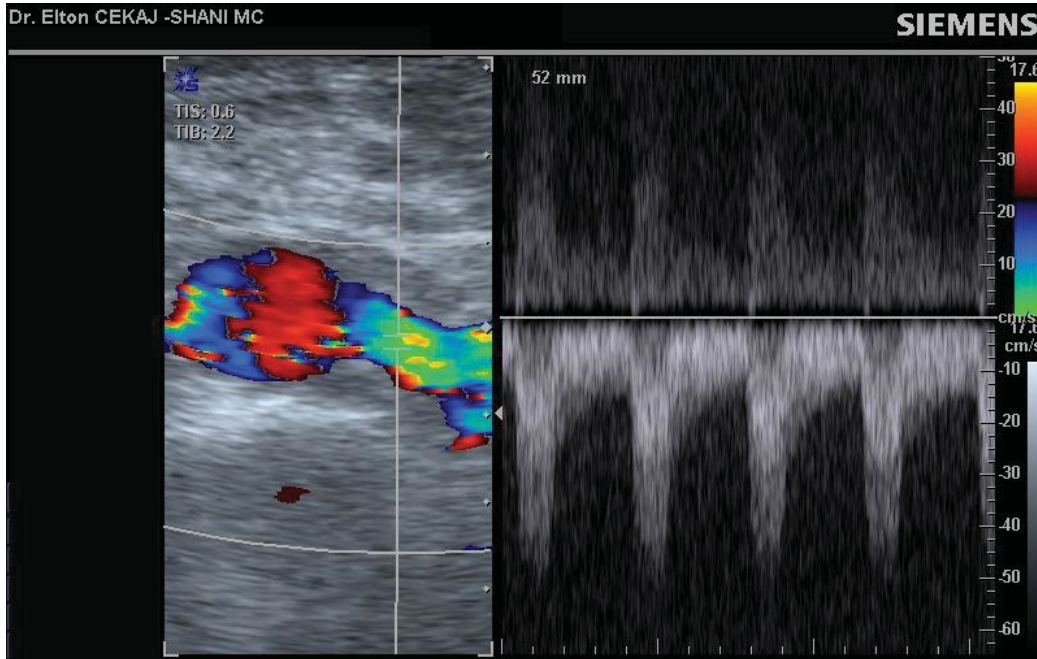


Figura 41. Niveli i matjes së shpejtësisë në origjinën e arteries renale sin me CD

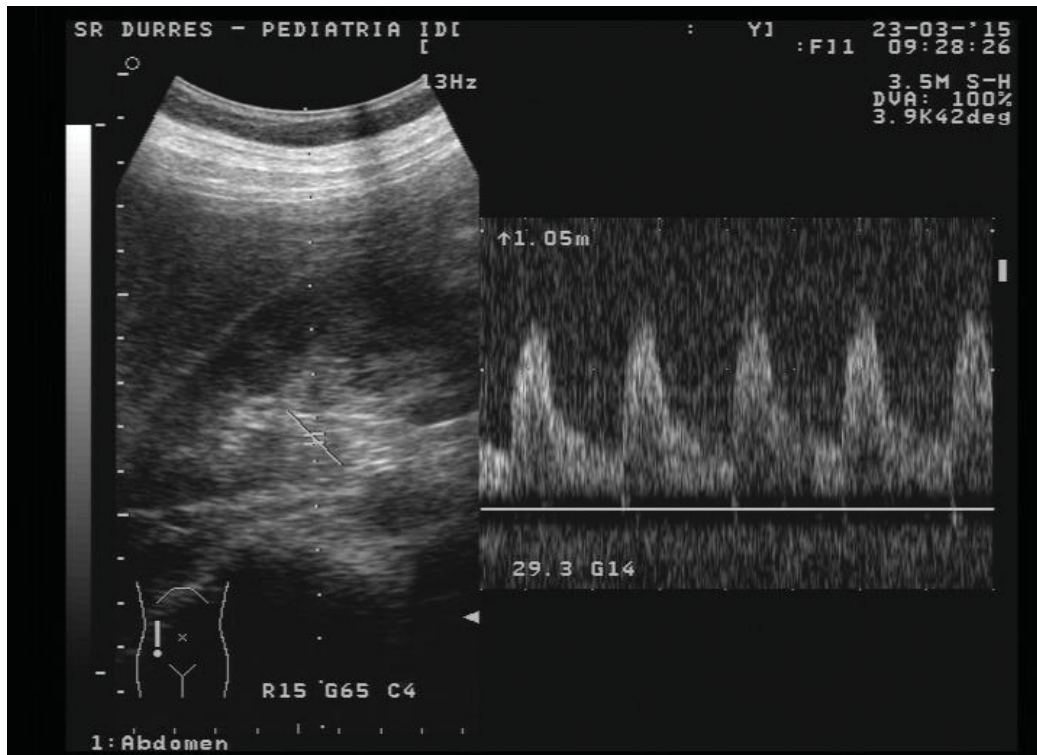


Figura 42. Niveli i matjes së shpejtësisë në arterien segmentare ren dex në modën B

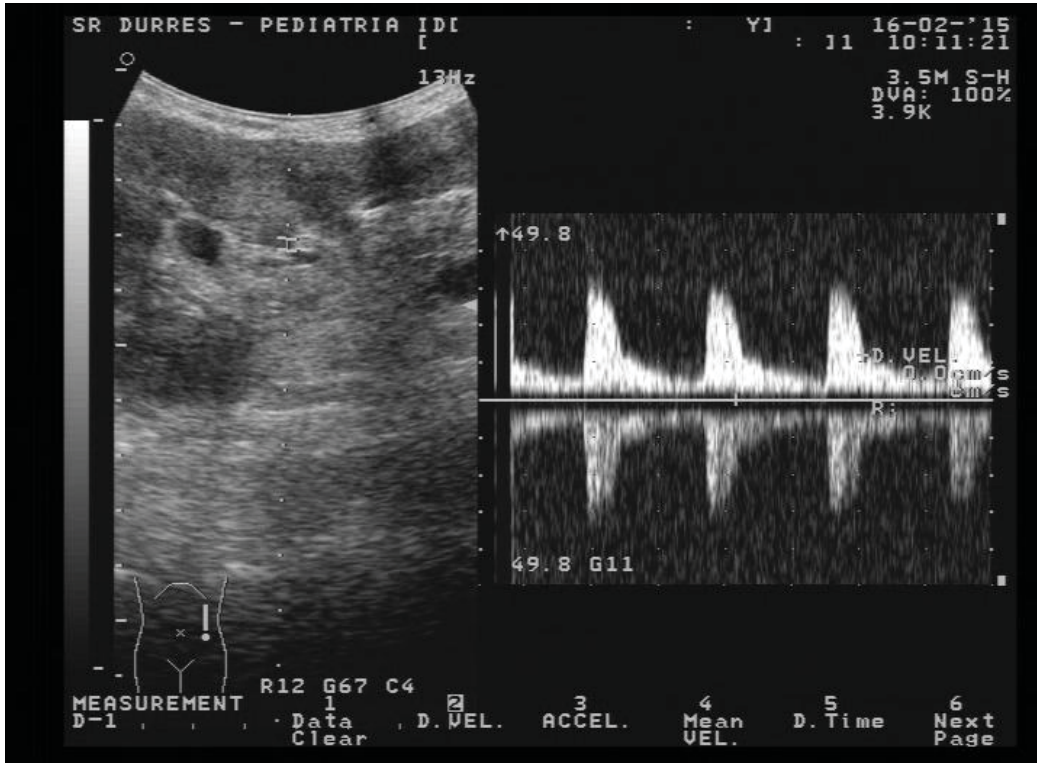


Figura 43. Niveli i matjes së shpejtësisë në arteriet interlobare në ren sin në modën B

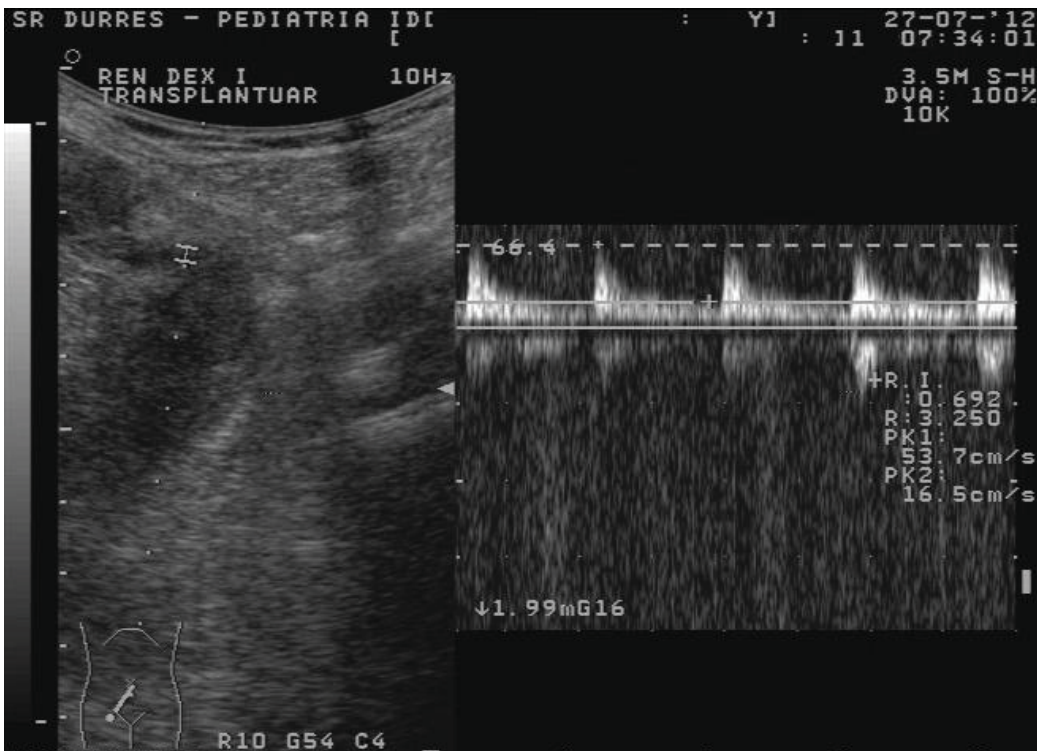


Figura 44. Niveli i matjes së shpejtësisë në hilus të renit të transplantuar në modën B

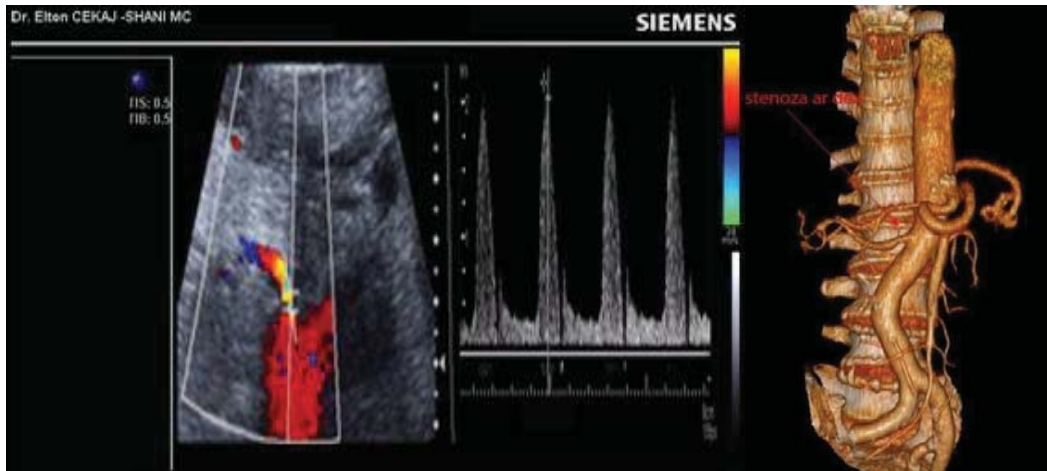


Figura 45. Në këtë rast pas matjes së shpejtësisë në 1/3 proximale të arteries renale dex rezulton VSmax 204 cm / s. Stenoza konfirmohet nga angio CT (në të djathtë të figurës)

Me këto kritere, sensitiviteti dhe specificiteti i CD për identifikimin e SAR hemodinamikisht sinjifikative varion nga 79 – 93% dhe me specificitetet 73– 97%. Vlera e PI dhe e RI janë propozuar si kritere shtesë për përcaktimin e SAR me metodën direkte.¹⁰⁷ Sipas kritereve të Strandness Jr për vlerat absolute të shpejtësisë në arteriet renale, RAR dhe madhësisë së reinit stenoza 50 – 60% konsiderohet e moderuar, >60% e rëndë.¹⁰⁸ Megjithatë shumë autorë kanë sugjeruar që ulja e vlerës së RAR në 3 dhe e PSV në stenoze në 150 cm/c shoqërohet me një rritje të lehtë të sensitivitetit pa dëmtuar specificitetin.¹⁰⁹ Radermacher dhe kolegët e tij me një studim më 226 pacientë kanë arritur sensitivitet dhe specificitet përkatësisht 96.7% dhe 98% me këto parametra.¹¹⁰ Disa autorë kanë propozuar një diapazon më të gjerë të vlerave për PSV nga 100 – 200 cm/s për të ulur numrin e rasteve të paidentifikueshëm por në studimet e tyre ka sensitivitet dhe specificitet më të ulët. Mirales dhe kolegët e tij kanë propozuar që PSV është kriteri më i vlefshëm për detektimin e stenozeve >60% me sensitivitet 87% dhe specificitet 92% për vlerën >198 cm/s.¹¹¹ Motew dhe kolegët e tij duke përdorur si referencë vlerën >200 cm/s për PSV kanë arritur në sensitivitet 91% dhe specificitet 96% në detektimin e stenozeve >60%¹¹² (figura 46).

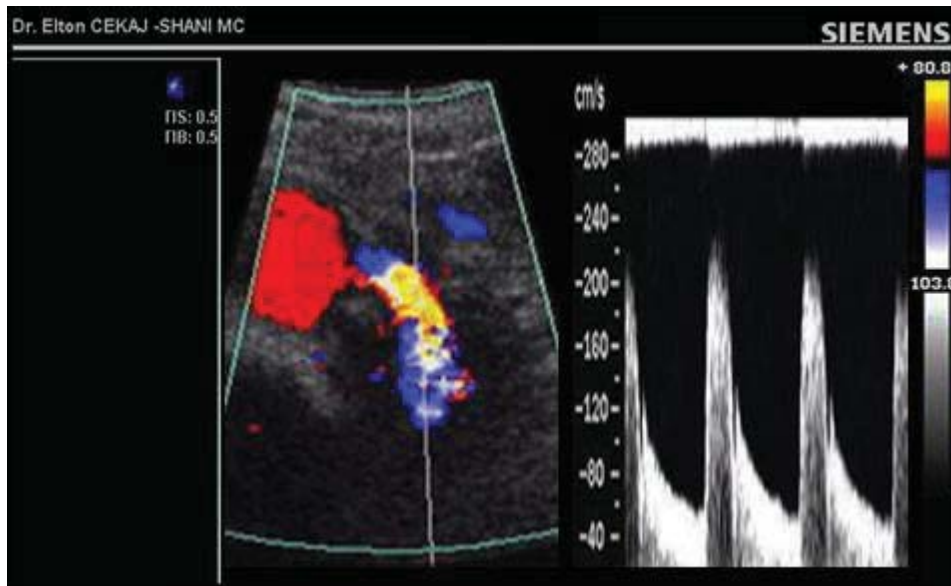


Figura 46. Në figurën e mësipërme vihet re aliasing në 1/3 e mesme të arteries renale sin dhe VSmax rezulton 215 cm / s

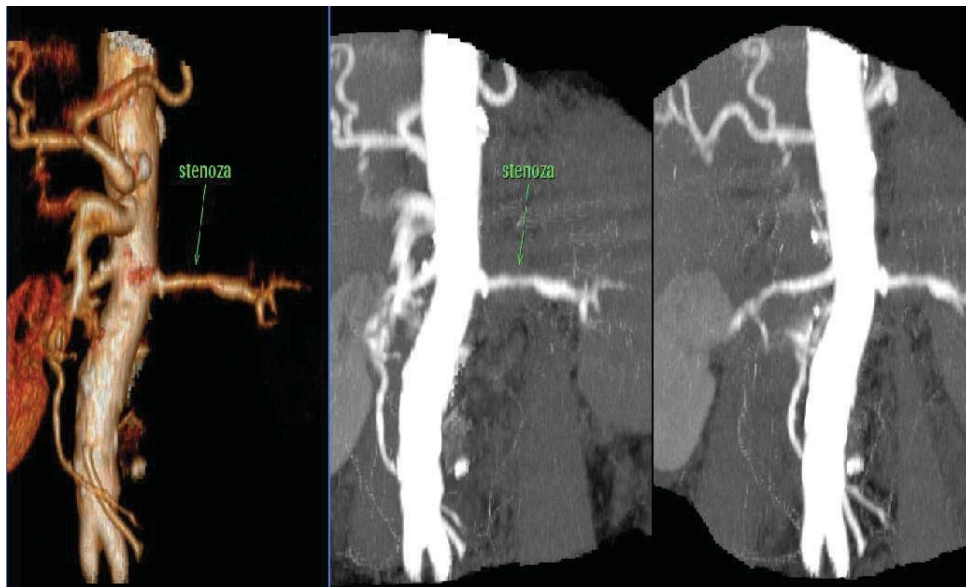


Figura 47. Angio CT e rastit në figurën 46, konfirmon praninë e stenozës. Vihet re qartë stenoza e arteries renale dex (shigjeta) si në VR ashtu edhe në MIP (pamje posteriore)

Në tabelën e mëposhtme janë të përmbledhura një pjesë e konsiderueshme autoritare e studimeve për këtë qëllim.

Tabela 7.6 Përqasja diagnostike e studimeve me Doppler për identifikimin e SAR te pacientët e dyshuar me HRV (nga P A Dubbins)

Autori i parë dhe viti	Nr i pacientëve	Nr i arterieve	Sensitiviteti (%)	Specificiteti (%)	PPV (%)	NPV (%)	Stenoza (%)	VSmaz në echo doppler	Tipi i studimit
Olin et al., (1995)	102	187	98	98	99	97	60	>200 cm/s	Prospektiv
De Cobelli et al., (2000)	45	91	79	93	85	90	50	>200 cm/s	Prospektiv
Souza et al., (2000)	50	96	67	98			50	>180 cm/s	Prospektiv
Vasbinder et al., (2001)	1592		79	96			50-70		Meta analizë
Nchimi et al., (2003)	91	178	91	97	88	94	60	>180 cm/s	Prospektiv
Hirsch et al., (2006)			84-98	62-99			50/60	>180 cm/s	Meta analizë
Eklöf et al., (2006)	58		80	54			60	>180 cm/s	Retrospektiv
Li et al., (2006)	91	187	81				50	>150 cm/s	Prospektiv
Soares et al., (2006)	67	67	97	79			60	>200 cm/s	Retrospektiv
Staub et al., (2007)	49	93	92	80	87	88	50	>200 cm/s	Retrospektiv
Rountas et al., (2007)	129	132	75	90	60	95	50	>200 cm/s	Prospektiv
Williams et al., (2007)		2785	85	92			50/60	100-200 cm/s	Meta analizë

Shënim: Për kuadrantet bosh nuk ka të dhëna

Po kështu, në rastet me SAR të shprehur të zhvilluar në kohë, qarkullimi kolateral i krijuar mund të maskojë diagnozën për shkak të një kompesimi hemodinamik apo si rezultat i matjes së kryer në ndonjë kolaterale dominante. Kohët e fundit po përdoret gjithmonë e më shumë parametra të rinj siç janë RRR (raporti midis PSV në pjesën proksimale apo të mesme të arteries renale me PSV në pjesën distale të po të njëjtës arterie = renal – renal ratio) apo RIR (raporti midis PSV në arterien renale me PSV në arteriet interlobare = renal – interlobar ratio) apo RSR (raporti i PSV në arterien renale me PSV në arteriet segmentare të renit = renal – segmental ratio).¹⁰⁹

RRR merr në konsideratë ndryshimin hemodinamik në arterie pa u ndikuar nga kushtet në të cilat ndodhet aorta si në rastin kur i referohemi RAR. Vlerat më të mëdha sesa 2.7 janë gjetur se konfirmojnë një stenoze më shumë se 50% me sensitivitet 97% dhe specificitet 96%. Megjithatë ky parametër ende nuk është i standartizuar sepse varet shumë nga konstitucioni anatomik i pacientit dhe çfarë është më kryesorja nuk merr në konsideratë degët aksesore të arteries renale të cilat në disa raste janë shkaktare të HRV ose kompesojnë hemodinamikisht fluksin në veshkë.¹¹³

RIR po kështu si RRR nuk ndikohet nga gjendja në aortë. Megjithatë ende nuk është dokumentuar rritje e sensitivitetit dhe sensibilitetit të këtij indeksi për diagnostikimin e SAR, ndoshta për faktin që fluksi në arteriet interlobare ndikohet nga gjendja e parenkimës. Vlerat e RIR më të mëdha se 5 janë tregues të SAR sidomos kur kombinohen me PSV më shumë se sa 150 cm/s në arterien renale dhe PSV më të vogël se sa 25 cm/s në arteriet interlobare. Vështirësia në detektimin e disa pikave përgjatë arteries renale pakëson besueshmërinë dhe mundësinë e përfundimeve të sakta kur përdoret ky raport.¹¹⁴

RSR është shumë i ngjashëm me RIR dhe sensitiviteti dhe specificiteti i tij janë gati të njëjtë me ato të përfutuara nga RIR.¹¹⁵

Në këtë studim limiti diagnostik i metodës direkte për PSV është 180 cm / s dhe me këtë vlerë të PSV janë diagnostikuar 12 raste, ndërsa në 17 raste nuk u arrit të vlerësohej fare PSV. Në asnjë rast nuk u arrit të diferencohet ESV mbi 180 cm / s. Në studim është vlerësuar vetëm RAR dhe jo RIR apo RRR apo RSR. RAR është konsideruar pozitive për vlera >3.5 .

Metoda indirekte

Rënia e përshpejtitimit sistolik në arteriet intrarenale, dmth distalisht stenozës, ka treguar që është një metodë e vlefshme për diagnozën e SAR. Madje në disa artikuj dhe studime përfundimet kanë qenë të shkëlqyera duke e bërë këtë një metodë më të përdorshme dhe më praktike. Disa studiues kanë vërejtur që koha mesatare për vlerësimin e stenozës së dyshuar të arteries renale me anë të metodës direkte është rreth 69 min, ndërsa me anë të metodës indirekte kjo kohë arrin në 14 min, ndaj besohet që më mirë të analizohet me kujdes një valë spektrale sesa të identifikohen shpejtësitë maximale proximalisht dhe distalisht stenozës.¹¹⁶ Kjo për vetë faktin që reni dhe arteriet e tij në hilus dhe intra janë më lehtë të identifikueshme dhe të vlerësueshme sesa arteria renale përgjatë gjatësisë së saj. Për vlerësimin me anë të metodës indirekte janë propozuar dhe përdoren disa parametra. Këta përfshijnë, rënien e pikut sistolik, AI më pak se 3 m/s², AT më shumë se 0.07 s, vala tardus parvus, diferencën midis RI të reneve më shumë se 1.5 apo të indeksit të pulsacionit PI më shumë se 0.12 dhe diferenca midis diametrave longitudinal të reneve në modën B më shumë se 3 cm. Stavros dhe kolegët e tij kanë përcaktuar që AI dhe AT respektivisht kanë sensitivitet dhe specificitet 89 me 83% dhe 78 dhe 94% sepse akselerimi ndikohet shumë nga sëmundje të aortës apo kardiopati të valvulare të cilat janë në një pjesë të mirë të rasteve bashkëshoqëruese të SAR te personat me aterosklerozë si shkakun kryesor të SAR (figura 48).

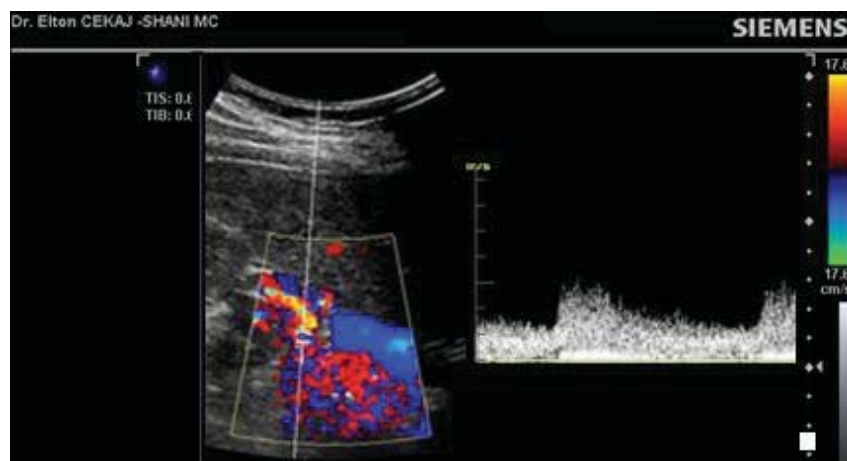


Figura 48. Në figurën e mësipërme vihet re vala tardus – parvus e gjetur në 1/3 distale të arteries renale dex, e cila sugjeron fuqimisht për stenozë mbi këtë nivel. Aliasing i vërejtur në figurë është artefakt nga frymëmarrja dhe pulsimi i vetë arteries

Disa autorë mendojnë që vetëm analizimi i valës spektrale të përftuar pas stenozës është e mjaftueshme për të përcaktuar një stenozë sinjifikative nga pikëpamja hemodinamike. Në këtë rast do të kemi rënie të PSV që në valën spektrale do të karakterizohet nga ulja e kulmit dhe rrumbullakosja e majës në grafik. Stavros dhe kolegët e tij kanë përshkruar si mjaft të sukseshëm këtë kriter vetëm duke e kqyrur valën spektrale me sensitivitet dhe specificitetet përkatësisht 95% dhe 97%.¹¹⁷ Housberg dhe kolegët e tij kanë konfirmuar atë të cilën autorët e mësipërm kanë gjetur në punimet e tyre madje ka përparuar edhe me tej duke vënë theksin te kqyrja e valës në grafik, nga ku nëse do të mund thjesht të identifikohet ESP në spektrin e përftuar nga arteriet segmentare atëherë sensitiviteti do të jetë 95% dhe specificiteti 97% për stenoza më të mëdha se 60%.¹¹⁸ (figura 49)

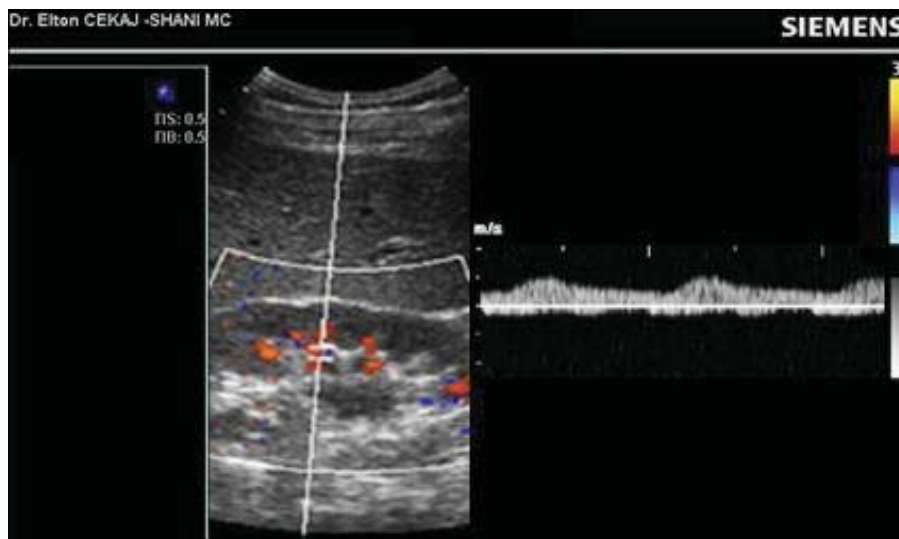


Figura 49. Në figurën e mësipërme vihet re vala tardus – parvus në arteriet segmentare, prania e së cilës sugjeron fuqimisht për stenozë të arteries renale dex pranë hilusit renal

Megjithatë po sipas autorëve të mësipërm, mungesa e valës tardus – parvus, nuk e përjashton SAR pasi sidomos në pacientët me aterosklerozë sëmundja mund të këtë shtrirje të gjerë përgjatë arteries apo në vazat intrarenale. Prania këtyre kritereve në njërin pol të renit dhe mungesa e tyre në polin tjetër pa diskutim që ndodh si rezultat i stenozës në një degë të arteries renale apo në njërën nga arteriet renale multiple. Megjithatë vlen të përmendet që sinjifikanca e stenozës së arteries renale aksesore mbetet e pa konfirmuar se sa ajo është shkaktare e HRV kur është e vetme.¹¹⁹ SAR me ndryshim sinjifikativ hemodinamik shkakton ndryshime në valën spektrale si rezultat i rënies së shpejtësisë sistolike dhe diastolike. Kotval dhe kolegët e tij qenë të parët që për këtë dukuri përdorën termin tardus– parvus në arteriet distalisht vendit të stenozës. Tardus – parvus karakterizohet nga rritje e AT dhe ulje e AI.¹²⁰ Sipas Stavros dhe kolegëve të tij, në një studim të vitit 1992 AT, AI dhe ESP kanë sensitivitet dhe specificitet shumë të lartë.¹¹⁷ Vlen të përmendet që disa autorë kanë vërejtur një varësi të AT dhe AI nga moshja e pacientit. Meqënëse me kalimin e moshës bie kompliaci vaskulare në përgjithësi këto parametra respektivisht shtohen e

pakësohen edhe në kushte kur nuk ka SAR. Jian Chu Li dhe kolegët e tij vunë re që vala tardus – parvus ndryshon edhe në stenozaat aterosklerotike nga ato të displazisë fibromuskulare. Në SAR nga ateroskleroza tardus – parvus është më e vështirë për t'u identifikuar dhe vizualizuar për shkak të uljes së compliancës vaskulare në përgjithësi se sa në rastin e displazisë fibromuskulare.¹²¹ Nga ana tjetër Demirpolat dhe kolegët e tij dhe Halpern dhe kolegët e tij vunë re që te këta pacientë përshkak të compliancës së ulur në përgjithësi AT ulet por RI është shumë e lartë dhe kjo posaçërisht për pacientët me aterosklerozë dhe jo ata me displazi fibromuskulare.^{122, 123}

Analiza e RI, është provuar nga studimet in vitro në universitetin e Miçiganit nga Tublin dhe kolegët e tij se ka një vlerë të rëndësishme për të vlerësuar compliancën vaskulare. Complianca vlerësohet si shkalla e ndryshimit të vëllimit të gjakut në vazë në funksion të presionit dhe një arterie që pulson në ciklin sistol – diastol është manifestimi më prezantues i kësaj dukurie (figura 40 dhe 41) Ajo që merr vlerë në rastin tonë, sipas Tublin dhe kolegëve të tij, është fakti që RI është shumë e ndikuar nga distendibiliteti i arterieve sidomos atyre në pelvisin renal dhe intrarenale duke u rritur sidomos në rastet kur ka thellim të diferencës sistolo – diastolike të presionit.¹²⁴ Në një mori studimesh si Keogan dhe kolegët e tij apo Shokeir dhe kolegët e tij, është provuar që vlerat normale të RI te të rriturit variojnë nga 0.56 – 0.7 (figurat 50 dhe 51).^{125, 126} Murat dhe kolegët e tij, Sigirci dhe kolegët e tij, Andriani dhe kolegët e tij kanë provuar që vlera e RI varet nga mosha dhe pikërisht në foshnjat dhe në fëmijë nga viti i parë në të katërtin të jetës së tyre RI mund ta kalojë vlerën 0.7.^{127, 128, 129} Ndërsa Rawashdeh dhe kolegët e tij provuan që mbi moshën 60 vjeç, RI pëson një rritje të lehtë.

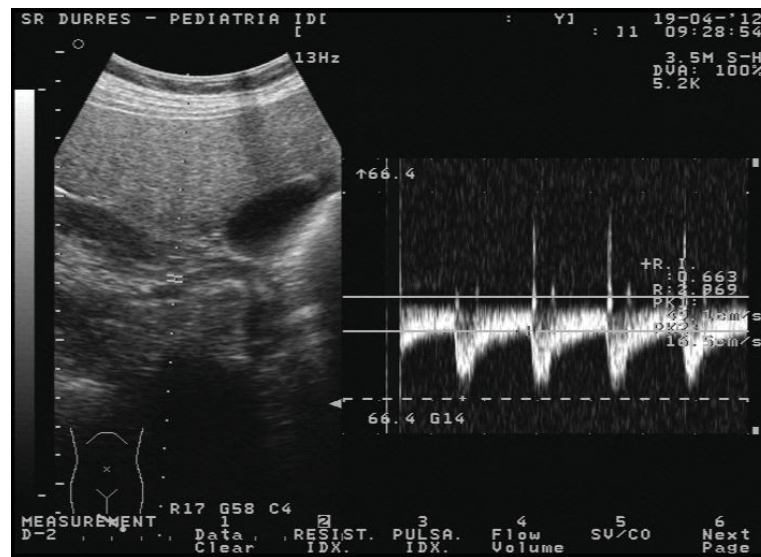


Figura 50. Në figurën e mësipërme kemi paraqitjen klasike të valës së përftuar në arterien renale në nivel të hilusit. Si rregull për kryer matjen e RI duhet të përftohen mesatarisht 2 – 5 valë të plota dhe të kemi sa më pak artefakte. Zgjidhet vala më përfaqësuese dhe kryhet matja. Në rastin e figurës, RI ka rezultuar 0.66

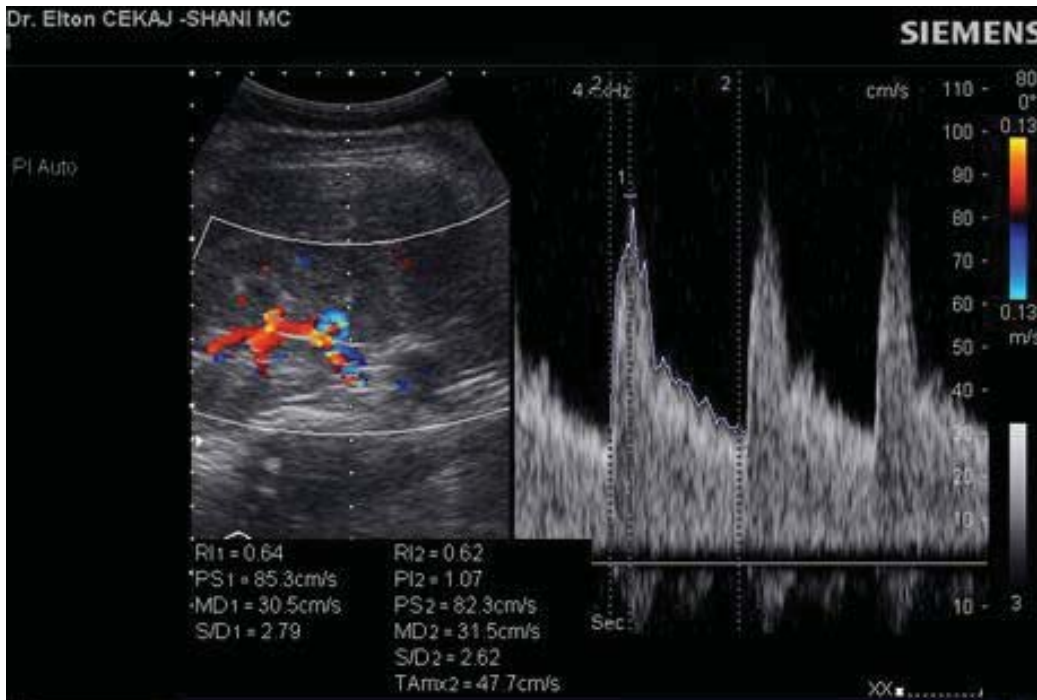


Figura 51. Në këtë figurë janë paraqitur matjet për vlerën e RI në mënyrë manuale (RI = 0.64) dhe automatike (RI = 0.62). Pajisjet e sotme e mundësojnë matjen automatike duke zgjedhur fillimin e sistolës dhe përfundimin e diastolës. Kjo mënyrë është e vlefshme në të gjitha rastet kur nuk mund të përcaktojmë pikun sistolik në spektër. Në rastin e paraqitur diferenca midis RI të matura me të dy mënyrat nuk është sinjifikative. Ndaj lind nevoja që gjithmonë të përpiqemi për të përfutur një valë sa më përfaqësuese. Në figurë është përdorur doppleri me ngjyra për t'u orientuar për vendin ku do të bëhet matja (në rastin e paraqitur në hilus ren dex)

RI në pacientët me SAR ulet pas nivelit të stenozës ndërkohë për shkak të dëmtimeve të parenkimës renale nga HTA RI rritet në arteriet intrarenale.¹³⁰ Sipas Voiculescu dhe kolegëve të tij, rënia e RI <0.55 në arterien renale apo degët e saj sugjeron për stenozë përpara vendit ku është bërë matja me një sensitivitet dhe specificitet përkatësisht 88% dhe 67%¹³¹ (figura 52). Megjithatë pjesa më e madhe e autorëve nuk i referohen uljes së RI për identifikimin e SAR, por rritjes së këtij indeksi në arteriet intrarenale si shenjë e nefropatisë ishemike nga HRV. Zeller dhe kolegët e tij e kanë përdorur këtë indeks në një studim me 241 pacientë të cilët janë korrigjuar më parë me angioplasti, dmth në raste me stenozë të ditur paraprakisht, ku vlerat e RI >0.8 ranë në vlera <0.8.¹³² Dëmtimet që shkaktohen nga hipertensioni arterial në rene dëmtojnë compliancën e vazave intrarenale duke bërë që RI të shtohet duke i shtuar hipertensionit arterial ekzistues, esencial ose jo edhe komponentin renovaskular sipas studimeve të Norris dhe kolegëve të tij dhe Wong dhe kolegëve të tij.^{133, 134} Sipas Platt dhe kolegëve të tij rënia e RI <0.5 është shenjë e stenozës renale.¹³⁵ Sipas Krumme dhe kolegëve të tij dhe Riehl dhe kolegëve të tij edhe diferenca me më shumë se 0.12 midis RI të reneve përkatëse sugjeron për SAR në renin me vlerën më të ulët të RI.^{136, 137}

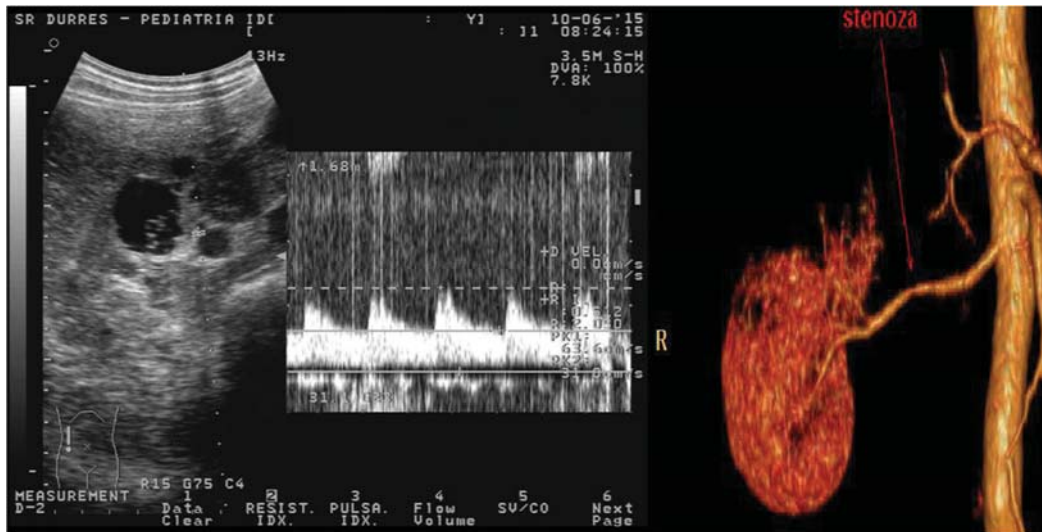


Figura 52. Rast që paraqitet për HTA prej pak kohësh. Në anamnezë familjare ka insuficiencë renale të të atit nga polikistoza renale. Rezultoi me polikistoze hepatorenale dhe me RI të degëve segmentare 0.51 (majtas në figurë). Pas kryerjes së angio CT konfirmohet stenoza ar dex në 1/3 e mesme të saj (djathtas në figurë)

Vlen të përmendet që edhe në renin e transplantuar RI është një kriter shumë i mirë për ndjekjen si të kompliancës së shtratisit arterial intrarenal ashtu edhe për vlerësimin e arteries renale me të njëjtat kushte.¹³⁸ Sipas Jing Gao dhe kolegëve të tij nuk është vënë re ndonjë ndryshim sinjifikativ në vlerën e PSV, RI dhe EDV (end diastolic velocity = shpejtësia në fund të diastolës) nga ndryshimi i këndit të dopplerit gjatë vlerësimit të arterieve renale native apo të transplantuara ndërsa në arteriet interlobare ndryshimi ndodh dhe në rastet kur përdoret korrektimi i këndit shpejtësia ndryshon. Me këtë rast autorët sugjerojnë përdorimin e korrigjimit, ndërsa të tjerë autorë nuk e sugjerojnë për sa kohë që RI është një raport, veçse duhet të kihet parasysh që në të njëjtin pacient duhet të përdoret e njëjta metodë nga fillimi në fund të ekzaminimit për të dy veshkat.¹³⁹ Në këtë studim nuk është përdorur korrigjimi i këndit.

Jing Gao dhe kolegët e tij dhe Rifkin dhe kolegët e tij kanë përcaktuar që kriteret direkte dhe indirekte për vlerësimin e SAR në renin e transplantuar të jenë: PSV >250 cm/s, RIA (raporti PSV në arterien iliake dhe në arterien renale) >3.5, AT >0.07s, AI <0.3^{138, 140, 141}

Tabela 7.7 Të dhënat ekografike të subjekteve të përfshira në studim

Matjet dhe gjetjet ekografike	Jo	Po
	n (%)	n (%)
VS max >180 cm/s	204(94.4)	12 (5.6)
RAR >3.5	205(94.9)	11(5.1)
Prania e turbulencës	215 (92.3)	18 (7.7)
Tard-parv	183(78.5)	50(21.5)
Dif d/s	190(85.5)	32(15.5)

Nga tabela e mësipërme vihet re që identifikimi i valës tardus – parvus përbën të dhënën ekografike më të rëndësishme për identifikimin e stenozeve të arteries renale që përkon edhe me literaturën.^{118, 119, 120, 121, 142} Po kështu shuma e rasteve të identifikuar me ekografi për stenoze të arteries renale me anë të vlerësimit me metodën indirekte mbizotëron kundrejt shumës së rasteve të identifikuar me anë të vlerësimit me metodën direkte, përkatësisht 55 kundrejt 12 rasteve sikundër edhe në literaturë.^{116, 121}

Tabela 7.8 Vlerat mesatare të të dhënave ekografike të matura në Eko Doppler

Parametra ekografike	n	Minimumi	Maximumi	Mesatarja	Deviacioni standard
RI	232	.52	.90	.68	.082
VS max (cm/s)	216	31	215	74.6	34.9

Në tabelën 7.8 paraqiten vlerat mesatare e indeksit të rezistencës dhe VS maksimale të subjekteve të përfshira në studim.

RI mesatar është 0.68 me deviacion standard prej 0.082, ndërsa mesatarja e VSmax është 84.6 me deviacion standard prej 34.9. Duke qenë që pjesa më e madhe e rasteve nuk kanë HRV në pacientët me HTA, RI dhe VSmax në vlerat e tyre mesatare përfshi edhe standartin janë brenda normave.

Tabela 7.9 Shpërndarja e pranisë së stenozeve në echo dhe nivelit të VSmax

VSmax (cm/s)	jo	po	Total	p value 0.016*
	n(%)	n(%)	n(%)	
<180	166 (81.4%)	38 (18.6%)	204 (100.0%)	
>180	0	12 (100)	12 (100)	
Total	166 (76.9)	50 (23.1)	216	

*chi square

Në tabelën 7.9 paraqitet prania e SAR në ekografi sipas nivelit të VSmax. Në pacientë me VSmax ≤180 SAR është evidentuar në 18.6% të rasteve, VSmax >180 cm/s në 100% të rasteve. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në ekografi dhe vlerave të VSmax janë sinjifikative në chi square për p = 0.016 (p<0.05), të dhëna të ngjashme me literaturën^{108, 110, 111, 112, 116, 143, 144}

Tabela 7.10 Shpërndarja e pranisë së stnozës në angio CT dhe nivelit të VSmax

	jo	po	nuk u krye	refuzoi	total	p value*
VSmax (cm/s)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)		0.034
<180	101(49.5)	53(25.8)	50(24.5)	0	204	
>180	0	10(83.3)	1 (8.3)	1 (8.3)	12	
Total	101(46.7)	63(29.1)	51(23.6)	1(0.4)	216	

*chi square

Në tabelën 7.10 paraqitet prania e SAR në angio CT si referencë për studimin, sipas nivelit të VSmax. Në pacientë me VSmax ≤ 180 SAR është evidentuar në 25.8% të rasteve dhe nuk u krye në 24.4% të rasteve, ndërsa në pacientë me VSmax >180 , SAR u evidentua 83.3% të rasteve dhe vetëm në një rast nuk u krye. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në angio CT pavarësisht mos realizimit të angio CT në disa raste, dhe vlerave të VSmax janë sinjifikative në chi square me $p = 0.034$ ($p < 0.05$) duke konfirmuar vlefshmërinë e ekografisë për përcaktimin e SAR me anë të matjes së VSmax.

RAR është e dhënë që varet plotësisht nga vlera e VSmax, të njëjtat përfundime arrihen edhe nga analizimi i RAR për identifikimin e SAR në ekografi dhe me referencë angioCT.

Tabela 7.11 Shpërndarja e pranisë së stnozës në Echo Doppler dhe RAR

	jo	po	Totali	p value*
RAR	n(%)	n(%)	n(%)	0.02
≤ 3.5	166 (81)	39 (19)	205	
> 3.5	0	11 (100)	11	
Totali	166(76.8)	50 (23.2)	216	

*Chi square

Në tabelën 7.11 paraqitet prania e SAR në ekografi sipas RAR. Në pacientë me RAR ≤ 3.5 , SAR është evidentuar në 19% të rasteve, ndërsa në një RAR >3.5 në 100% të rasteve. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në ekografi dhe vlerave të RAR janë sinjifikative në chi square për $p 0.02$ ($p < 0.05$). Numri total i rasteve ku është analizuar RAR është 11, kundrejt atyre 12 me VSmax sepse në një rast stenoza arteries renale është evidentuar në një ren të transplantuar ku analogu i raportit RAR është RIA i cili konsiderohet patologjik >3 . Në rastin e këtij studimi ka qenë 3.2.

Tabela 7.12 Shpërndarja e pranisë së stenoze në angio CT dhe RAR

	jo	po	nuk u krye	refuzoi	totali	p value*
RAR	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)		0.021
<3.5	101 (49.3)	53 (25.9)	50 (24.3)	1 (0.5)	205	
>3.5	0	10 (91)	1 (9)	0	11	
Total	101 (46.7)	63 (29.1)	52 (24.1)	1(0.5)	216	

*chi square

Në tabelën 7.12 paraqitet prania e SAR në angio CT sipas RAR. Në pacientë me RAR ≤ 3.5 , SAR është evidentuar në 25.9% të rasteve dhe nuk është kryer në 24.3% të rasteve ndërsa në për RAR >3.5 , SAR evidentohet në 91% të rasteve dhe vetëm në një rast nuk realizohet. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në angio CT dhe vlerave të RAR janë sinjifikative në chi square për $p = 0.021$ ($p < 0.05$). Përfundimet sigurisht që janë të njëjta si në rastin e analizimit të të dhënave referuar VSmax.

Tabela 7.13 Shpërndarja e pranisë së stenoze në Echo Doppler dhe pranisë së valës Tardus – Parvus

	jo	po	Totali	p value*
Tard-Parv	n(%)	n(%)		0.001
jo	165(90.1)	18 (19.9)	183	
po	1(2)	49 (98)	50	
Totali	166 (71.2)	67 (28.9)	233	

*chi square

Në tabelën 7.13 paraqitet prania e SAR në ekografi sipas pranisë ose jo të valës tardus – parvus. Në pacientë ku nuk kemi prani të valës, SAR është evidentuar në 20% të rasteve, ndërsa në rastet kur kemi prani të valës SAR evidentohet në 98% të rasteve. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në ekografi dhe pranisë ose jo të valës tardus – parvus janë sinjifikative në chi square për $p = 0.001$ ($p < 0.05$). Sikundër u përmend edhe më lart, identifikimi i valës tardus – parvus në ekografi është një e dhënë me besueshmëri të lartë për diagnostikimin ekografik të SAR edhe në këtë studim sikundër në literaturë.^{116 –121, 142}

Tabela 7.14 Shpërndarja e pranisë së stenoze në angio CT dhe pranisë së valës Tardus – Parvus të evidentuar në ekografi

	jo	po	nuk u krye	refuzoi	totali	p value*
Tard-Parv	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)		0.001
jo	99(54)	35 (19.2)	48(26.3)	0	182	
po	3 (6)	43 (86)	3(6)	1(2)	50	
Total	101 (46.7)	63 (29.1)	52 (24.1)	1(0.5)	32	

*chi square

Si dhe paraqitet në tabelën 7.14 në pacientë pa prani të valës tardus – parvus, SAR është evidentuar në 19.2% të rasteve dhe nuk është kryer në 26.3% të rasteve ndërsa në rastet kur kemi prani të kësaj vale SAR evidentohet në 86% të rasteve dhe vetëm në katër raste nuk realizohet. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në angio CT dhe pranisë ose jo të valës janë sinjifikative në chi square për $p = 0.001$ ($p < 0.05$) duke e konfirmuar fuqimisht vlerën e ekografisë për diagnozën e SAR.

Tabela 7.15 Shpërndarja e pranisë së stenoze në Echo Doppler dhe pranisë së turbulencës

	jo	po	Totali	p value*
Turbulenca	n(%)	n(%)		0.001
jo	166 (77.2)	49 (22.7)	215	
po	0	18 (100)	18	
Totali	166 (71.2)	67 (28.8)	233	

*chi square

Në tabelën 7.15 paraqitet prania e SAR në ekografi sipas pranisë ose jo të turbulencës. Në pacientë ku nuk kemi prani të turbulencës, SAR është evidentuar në 22.7% të rasteve, ndërsa në rastet kur kemi prani të turbulencës SAR evidentohet në 100% të rasteve. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në ekografi dhe pranisë ose jo të turbulencës janë sinjifikative në chi square për $p = 0.001$ ($p < 0.05$). Turbulenca është prishja e rrjedhës shtresore të gjakut si rezultat i stenoze. Në këtë rast prania e aliasing në CD apo e zhurmave në dopplerin e thjeshtë ka vlerë diagnostike. Nga të dhënat turbulencë u has kryesisht në moshat e vjetra pasi edhe prania e pllakave aterosklerotike është më e shprehur dhe me shtrirje jo vetëm në pjesën proksimale të arterieve renale por edhe përgjatë shtrirjes më tej të arteries. Në disa raste këto pllaka mund të jenë përgjatë gjithë pemës arteriale të reneve duke e bërë të pamundur vlerësimin ekografik hemodinamik të tyre me anë të kritereve të tjerë qoftë direkt qoftë indirekt ¹²¹

Tabela 7.16 Shpërndarja e pranisë së stenoze në angio CT dhe pranisë së turbulencës të evidentuar në ekografi

	jo	po	nuk u krye	refuzoi	totali	P value*
Turbulenca	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)		0.001
jo	101 (46.9)	62 (28.9)	51 (23.7)	1(0.5)	215	
po	1 (5)	16 (95)	0	0	17	
Total	102 (43.9)	78 (33.7)	51 (22)	1 (0.4)	232	

*chi square

Siç edhe paraqitet në tabelën 7.16 në pacientë pa prani të turbulencës të evidentuar në ekografi, SAR është evidentuar në 28.9% të rasteve dhe nuk është kryer në 23.7% të rasteve ndërsa në rastet kur kemi prani të turbulencës të evidentuar në ekografi, SAR evidentohet në 95 % të rasteve me angio CT. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në angio CT, dhe pranisë ose jo të turbulencës në ekografi janë sinjifikative në chi square për $p = 0.001$ ($p < 0.05$) duke konfirmuar përfundimet e të dhënave ekografike.

Tabela 7.17 Përmbledhje e pranisë së gjetjes në Echo të valës tardus – parvus / turbulencës / diferencës së diametrave longitudinal ren dex – ren sin (dif d/s) në rastet e ekzaminuar

Prania e valës tardus – parvus/ turbulencës / dif d/s në Echo Doppler	n	%
Asnjë gjetje	157	67.4
Të paktën një gjetje	51	21.9
Prani e dy gjetjeve	25	10.7
Total	233	100

Tabela 7.18 Shpërndarja sipas pranisë së gjetjeve (valës tardus – parvus/ turbulencës / dif d/s në Echo dhe diagnostikimi në Echo të SAR.

Prania e gjetjeve në Echo	jo	po	total	p value
	n (%)	n (%)		
0	157 (100)	0	157	0.001
1	9 (21.4)	42 (78.6)	51	
2	0 (0)	25 (100)	25	
Total	166 (71.4)	67 (28.6)	233	

*chi square

Nga tabelat 7.17 dhe 7.18, në mes pacientëve që kanë prani të 2 gjetjeve (valës tardus - parvus/ turbulencës / dif d/s) rezultojnë që në 100 % të rasteve ata janë diagnostikuar me SAR dhe në rastet kur është e pranishme vetëm një nga gjetjet, 78.6 % e rasteve rezultojnë me SAR në ekografi. Këto të dhëna janë sinjifikative nga ana statistikore për $p = 0.001$ ($p < 0.05$)

Tabela 7.19 Shpërndarja sipas pranisë së gjetjeve (valës tardus – parvus/ turbulences / dif s-r) në Echo dhe diagnostikimi angio CT

Prania parametrave në Echo	jo	po	nuk u krye	refuzoi	p value
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
0	95 (60.5%)	16 (10.1)	46 (29.2)	0 (0)	157
1	5 (9.8)	41 (80.4)	4 (7.9)	1 (1.9)	51
2	2 (8.3)	21 (87.5)	1(4.2)	0 (0)	24
	102	78	51	1	232

*chi square

Nga tabela 7.19, mes pacientëve që kanë prani të më shumë se një gjetjeje (valës tardus – parvus/ turbulencës / dif s-r) gjatë ekzaminimit me echo, rezulton që 87.5% të rasteve ata kanë rezultuar me SAR gjatë ekzaminimit në angio CT dhe në rastet kur është pranishëm vetëm një nga parametrat 80.4 % të rasteve kanë SAR në angio CT.

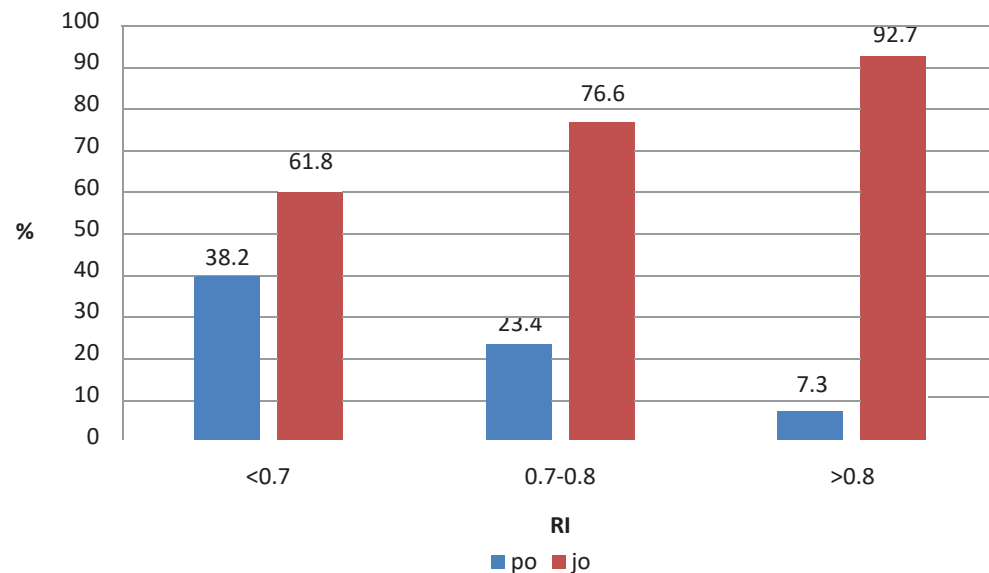
Ka një ndjeshmëri më të lartë të angio CT për të dalluar një SAR në prani vetëm të një prej gjetjeve (80.4 versus 78.6) në krahasim me ekografinë por shumë të përafërta.

Kjo do të thotë që në prani të turbulencës apo të tardus – parvus të veçuar probabiliteti është shumë i madh që pacienti të ketë HRV edhe duke mos kryer angio CT.

Tabela 7.20 Shpërndarja e pranisë së stenozës në Echo Doppler sipas nivelit të RI

RI	stenoza		Total n(%)	p value* 0.001
	jo n(%)	po n(%)		
<0.7	81 (61.8)	50 (38.2)	131 (56.4)	
0.7-0.8	46 (76.6)	14 (23.4)	60 (25.8)	
>0.8	38 (92.7)	3 (7.3)	41 (17.6)	
Total	165 (71.1)	67 (28.9)	232 (100)	

*chi square

Grafiku 7.2 Prania e stenozës në Echo Doppler sipas nivelit të RI

Në tabelën 7.20 dhe grafikun 7.2 paraqitet prania e SAR në ekografi sipas nivelit të RI. Në pacientë me RI <0.7 SAR është evidentuar në 38.2 % të rasteve, në RI 07-0.8 në 23.4% të rasteve dhe RI>0.8 vetëm në 7.35 të rasteve. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në ekografi dhe vlerave të RI janë sinjifikative në chi square për p = 0.001.

Tabela 7.21 Shpërndarja e pranisë së stenoze në angio CT dhe nivelit të RI

RI	jo	po	nuk u krye	refuzoi	Total	p value* 0.001
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)		
<0.7	71 (54.8)	58 (44.6)	0	1(0.8)	131	
0.7-0.8	29 (48.3)	19 (31.7)	12 (20)	0	60	
>0.8	2 (4.9)	1 (2.4)	38 (92.7)	0	41	
Total	102 (44.2)	78 (33.8)	51 (21.6)	1(0.4)	232	

*chi square

Në tabelën 7.21 paraqitet prania e SAR në angio CT sipas nivelit të RI. Në pacientë me RI <0.7 SAR është evidentuar në 44.6 % të rasteve dhe u krye në të gjitha rastet. Me RI 0.7-0.8 në 31.7% të rasteve dhe nuk u krye në 20% të rasteve dhe RI >0.8 vetëm në 2.4 % të rasteve dhe nuk u krye në pjesën më të madhe të rasteve. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në ekografi, mos realizimit të angio CT dhe vlerave të RI janë sinjifikative në chi square për p = 0.001.

Tabela 7.22 Shpërndarja e pranisë së stenoze në echo dhe nivelit të kreatininemisë

Kreatininemia	stenoza		Total	p value* 0.001
	jo	po		
	n (%)	n(%)	n(%)	
≤1.3	69 (58.5)	49 (41.5)	118	
1.4-2.2	58 (78.4)	16 (21.6)	74	
>2.2	38 (95.1)	3 (7.3)	41	
Total	165 (71.1)	67 (28.9)	233	

*chi square

Në tabelën 7.22 paraqitet prania e SAR në ekografi sipas nivelit të kreatininemisë. Në pacientë me kreatininemi ≤ 1.3 mg/dl, SAR është evidentuar në 41.5 % të rasteve, ndërsa në kreatininemi 1.4-2.2 në 21.6% të rasteve dhe për kreatininemi >2.2 në 7.3% të rasteve.

Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në ekografi dhe vlerave të kreatininemisë janë sinjifikative në chi square për p = 0.001.

Tabela 7.23 Shpërndarja e pranisë së stenoze në CT dhe nivelit të kreatininemisë

Kreatininemia	jo	po	nuk u krye	refuzoi	Total	p value*
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)		
≤1.3	63(53.8)	53(45.3)	0	1(0.9)	117	0.001
1.3-2.2	39 (52.7)	25 (33.8)	10 (13.5)	0	74	
>2.2	0	0	41 (100)	0	41	
Total	102 (44)	78 (33.6)	51 (22)	1(0.4)	232	

*chi square

Në tabelën 7.23 paraqitet prania e SAR në CT sipas nivelit të kreatininemisë. Në pacientë me kreatinineminë ≤ 1.3 , SAR është evidentuar në 45.3% të rasteve, ndërsa për kreatinineminë në vlerat midis 1.3 - 2.2 në 21.6 % të rasteve kemi prani të SAR, por në 13.5 % të rasteve CT nuk është kryer dhe për vlerë të kreatininemisë >2.2 nuk është realizuar CT. Këto ndryshime sipas pranisë së SAR në CT, mos realizimit të CT dhe vlerave të kreatininemisë janë sinjifikative në chi square për $p = 0.001$.

Përmbledhja e të dhënave dhe rezultateve paraqitet si më poshtë:

Tabela 7.24 Shpërndarja e pranisë së stenoze në echo sipas grupmoshës

Grupmosha	Stenoza		Total	p value
	jo	po		
	n(%)	n(%)		
<35 vjeç	0 (0)	6 (100)	6	0.017
36-45 vjeç	2(50)	2 (50)	4	
46-55 vjeç	46 (78)	13 (22)	59	
56-65 vjeç	75(72.1)	29(27.9)	102	
>65 vjeç	43(71.7)	17(28.3)	60	
Total	166(71.2)	67(28.8)	233	

Në tabelën 7.24 paraqitet prania e stenoze të evidentuar në ekografi sipas grupmoshës. Në mosha të reja <35 vjeç të gjithë subjektet me HTA kanë prani të SAR në ekografi, ndërkohë në moshat e tjera kjo % varion nga 22 % deri në 28.8%.

Këto ndryshime në % të pranisë së SAR në ekografi dhe moshës janë sinjifikative në chi square me $p = 0.017$ ($p < 0.05$) duke treguar që SAR në pjesën më të madhe të rasteve haset në grupmoshën 46 – 65 vjeç. Si edhe faktin që HTA në grupmoshën ndën 35 vjeç, i dedikohet kryesisht pranisë së stenoze së arteries renale pra kjo grupmoshë vuan nga kryesisht HTARV.

Tabela 7.25 Shpërndarja e pranisë së stenoze në CT dhe grupmoshës (në subjekte që iu nënshtruan angio CT n=180).

	Stenoza		Total	p value *
	jo	po		
Grupmosha	n(%)	n(%)		0.002
<35 vjeç	0	5 (100)	5	
36-45 vjeç	0	3 (100)	3	
46-55 vjeç	27 (65.9)	14 (34.1)	41	
56-65 vjeç	48(58.5)	34(41.5)	82	
>65 vjeç	27(55.1)	22(44.9)	49	
Total	102(56.7)	78(43.3)	180	

*chi square

Në tabelën 7.25 paraqiten prania e stenoze të evidentuar në angio CT sipas grupmoshës. Në mosha të reja <35 vjeç dhe 36-45 vjeç që kryen CT të gjithë subjektet me HTA kanë prani të SAR në angio CT, ndërkohë në moshat e tjera kjo % varion nga 34.1 % deri në 44.9%. Këto ndryshime në % të pranisë së SAR në angio CT dhe moshës janë sinjifikative në chi square $p = 0.002$ ($p < 0.05$). Duke qenë se angio CT shërben si standart i artë në studimin tonë, nga të dhënat e mësipërme me anë të angio CT konfirmohen të dhënat e ekografisë.

Tabela 7.26 Shpërndarja e pranisë së stenoze në ekografi dhe seksit

	Stenoza		Total	p value*
	jo	po		
Seksi	n(%)	n(%)		0.861
Femër	112(70.1)	46 (29.9)	158	
Mashkull	54(72)	21(28)	75	
Total	(56.7)	67(43.3)	233	

*chi square

Në tabelën 7.26 paraqiten prania e stenoze të evidentuar në ekografi sipas seksit. Në 29.9% të rasteve femrat rezultuan me SAR dhe meshkujt në 28% të rasteve. Këto ndryshime në % të pranisë së SAR në ekografi dhe seksit nuk janë sinjifikative në chi square $p = 0.861$ ($p > 0.05$).

Tabela 7.27 Shpërndarja e pranisë së stenozës në angio CT dhe seksit

	Prania e stenozës në angio CT të kryer (180)		Total	p value*
	jo	po		
Seksi	n(%)	n(%)		0.225
Femër	74(59.7)	50 (40.3)	124	
Mashkull	28(50)	28(50)	56	
Total	102(56.7)	78(43.3)	180	

*chi square

Në tabelën 7.27 paraqiten prania e stenozës të evidentuar në angio CT sipas seksit. Në 40.3% të rasteve femrat rezultuan me SAR dhe meshkujt në 50% të rasteve. Këto ndryshime në % të pranisë së SAR angio CT dhe seksit nuk janë sinjifikative në chi square $p = 0.225$ ($p > 0.05$). Përsëri angio CT konfirmon përfundimet e ekografisë.

Vlen të përmendet që seksi nuk përbën sinjifikancë përse i përket HTA renovaskular jo HTA në tërësi (tabela 7.3).

Tabela 7.28 Sipas shkakut të stenozës në secilin ekzaminim

Shkaku i stenozës	Echo	CT
Ateroskleroza	48 (71.6)	52 (66.7)
Displazia fibromuskulare	8(11.9)	8 (10.2)
Fibroze malinje retroperitoneale	1(1.4)	1(1.28)
Aneurizëm e aortës	6(8.9)	6(7.6)
Aneurizëm e ar sinister	1(1.4)	1(1.28)
Tu renal	1(1.4)	1(1.28)
Kist pielik renal	1	1(1.28)
Kinking	0	2(2.56)
Stenozë post aneurizmës	0	1(1.28)
Pa shkak	0	4 (5.12)
Total	67	78

Në tabelën 7.28 paraqitet shkakut i stenozës sipas secilit ekzaminim imazherik të kryer. Në ekografi ateroskleroza ishte shkaktare në 71.6% të rasteve, ndërkohë në CT ishte përgjegjëse për 66.7% të rasteve. Kjo diferencë nuk e bën ekografinë më të ndjeshme kundrejt angio CT për vlerësimin e aterosklerozës pasi numri i personave që kanë kryer CT kufizohet nga niveli i kreatininemisë. Kinking dhe stenoza post aneurizmatike u zbuluan si shkaktarë vetëm në angio CT.

Nefropatia ishemike e vlerësuar me metodat ekografike

Ende sot nuk ka një definicion të qartë dhe një konsensus të gjerë përse i përket kuptimit të termave nefropati ishemike apo sëmundja kronike renovaskulare. Në literaturë shumë autorë i përdorin këta terma për të përshkruar dëmtimin progresiv ishemik të veshkës nga SAR nga ateroskleroza, por dëmtimet vaskulare të renit mund të ndodhin edhe nga sëmundje të tjera si diabeti dhe më pas po këto dëmtime mund të shkaktojnë HRV, ndaj është më afër realitetit që këto terma të kenë kuptim më të gjerë duke përfshirë dhe angiopatitë e tjera të renit nga shkaqe të tjera me apo pa SAR.¹⁴¹ Ekografia me modën B nuk jep informacion specifik për këtë patologji përveç faktit që me kalimin e kohës reni ndryshon ekogenicitetin dhe madhësinë ku ekogeniciteti i shkallës së tretë dhe madhësi <9 cm sugjeron fort për nefropati ishemike sidomos nga SAR^{145,146} (figura 53).

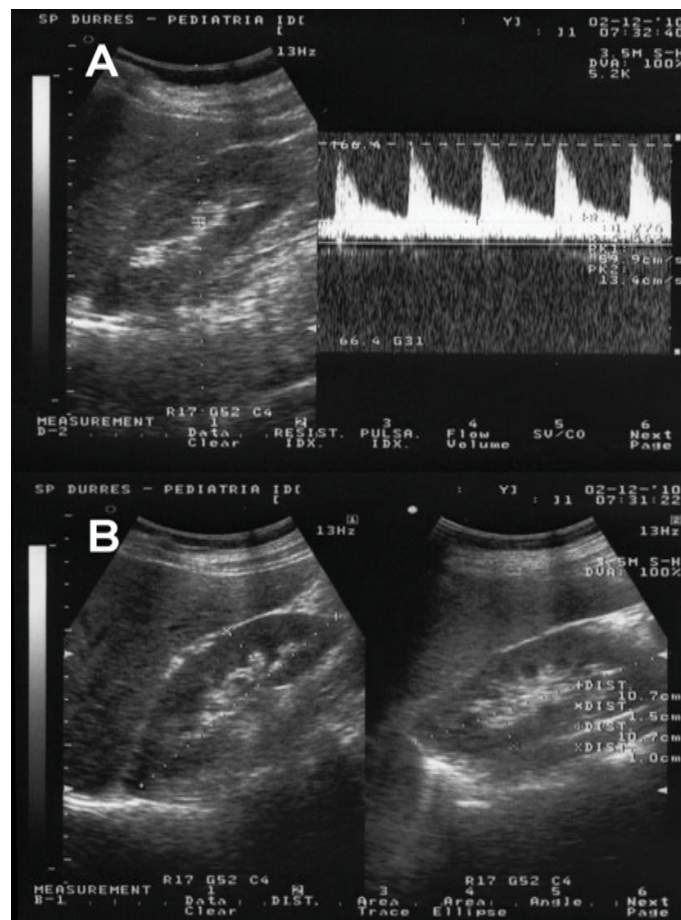


Figura 53. Pacient me diabet të diagnostikuar rishtas në vlerën e glicemisë 300 mg / dl. Vlera e RI rezultoi 0.775 në nivel të arterive segmentare (A), pavarësisht pamjes ekografike normale në modën B (B). Pas kryerjes së kreatininemisë vlera e saj rezultoi 2.6 mg / dl.

RI është një indeks shumë i vlefshëm në vlerësimin ekografik funksional të renit dhe nefropatisë ishemike. RI në vlera normale mund japë garanci të fortë për mirëfunksionimin ose jo të renit (figurat 54, 55 dhe 56).

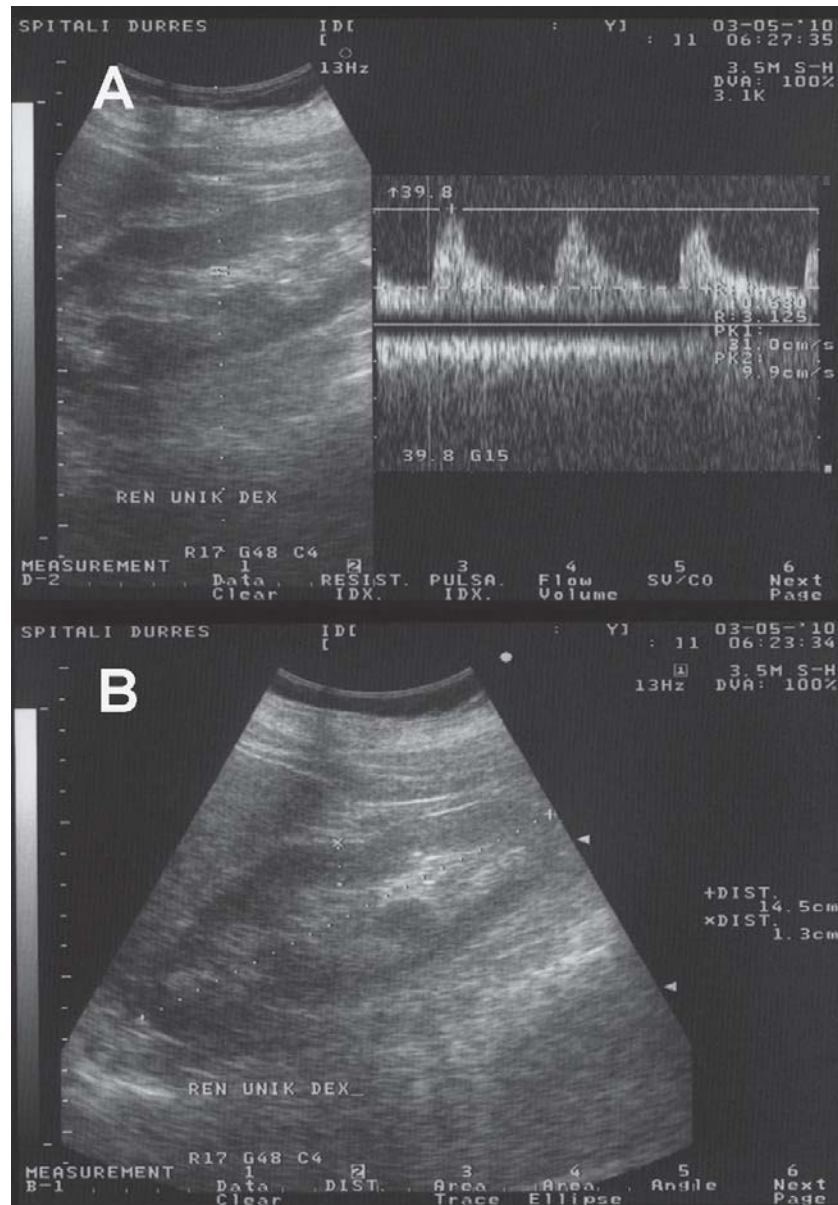


Figura 54. Ren unik dex me përmasa hipertrofike kompesatore (B), ku vlera e RI rezultoi 0.68 në nivel të arterieve interlobare. Në të tilla kushte mund të themi që ky ren është normofunksionant me siguri shumë të lartë gjë e cila u konfirmua nga niveli i kreatinemisë = 0.8 mg / dl.

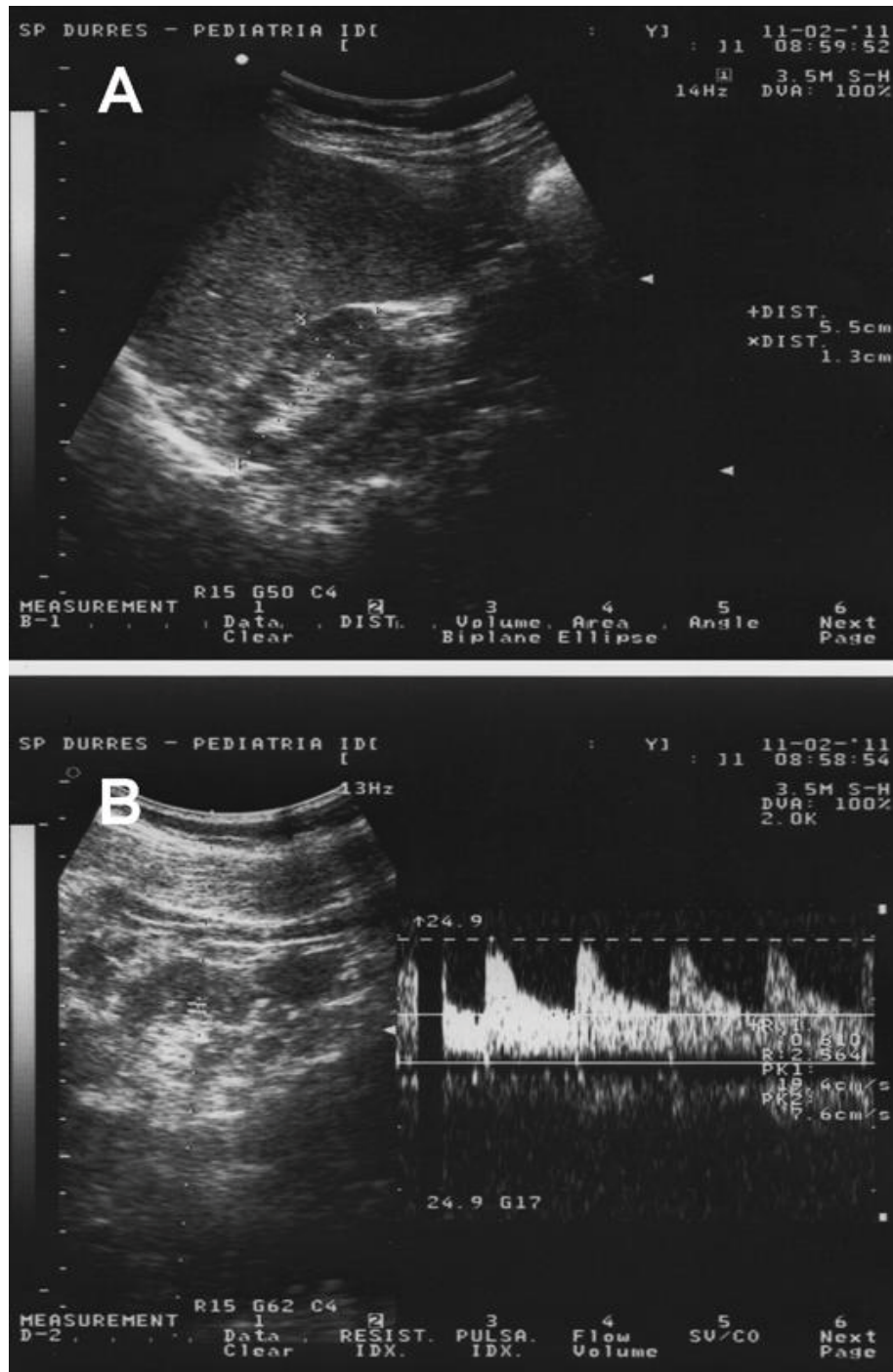


Figura 55. Ren dex hipotrofik (A) me RI 0.61 në nivel të arterieve interlobare dmth me funksion normal pavarësisht përmasave

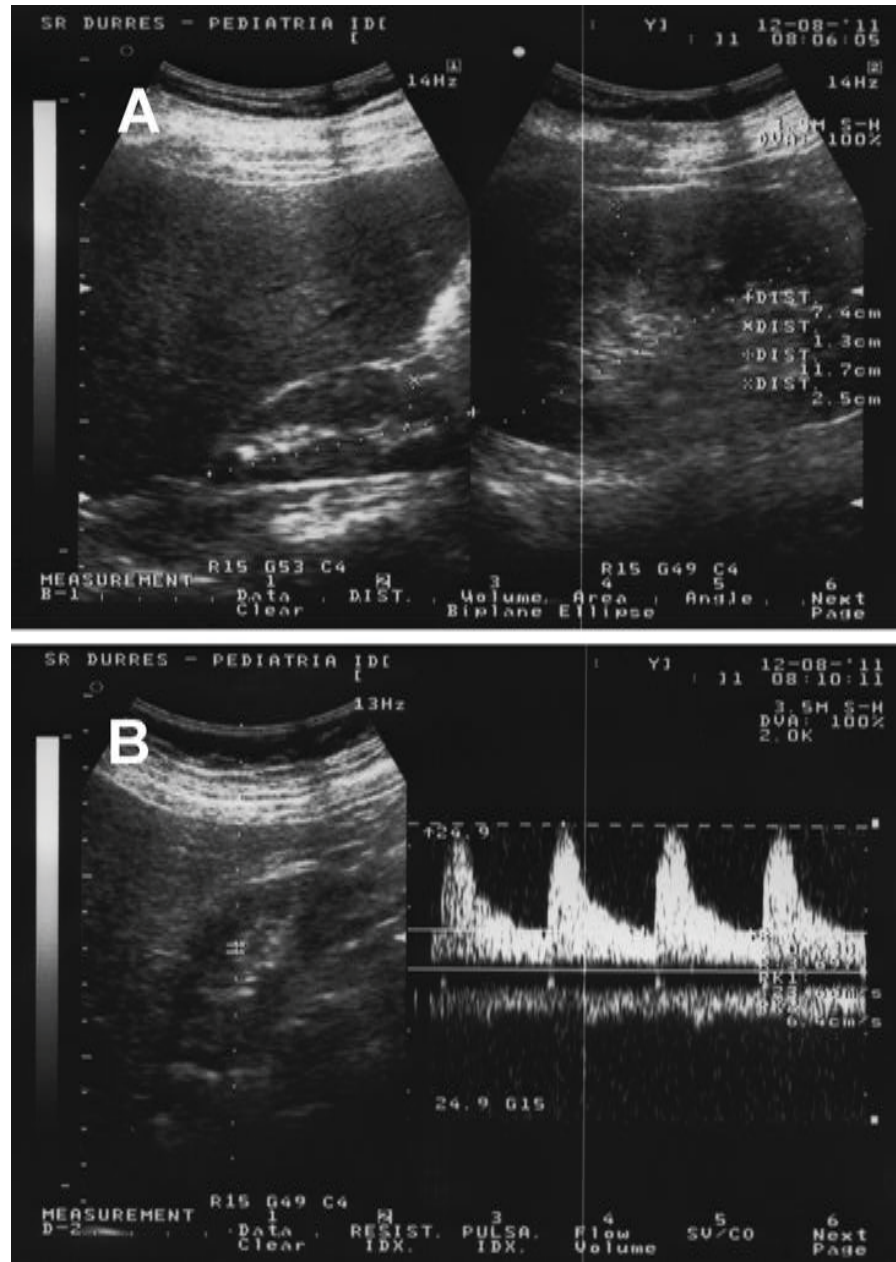


Figura 56. Ren dex hipotrofi (A) në dukje në B mode me parenkimë me ekogenicitet të ruajtur por me vlerë të RI 0.73 e cila sugjeron për reduktim të përmasës së renit dex probalisht nga nefropatia ishemike nga stenoza e arteries renale dex përderisa ren sin rezultoi me RI normal

RI është shumë e vlefshme për vlerësimin e renit të transplantuar dhe për ndjekjen e tij në dinamikë (figurat 57 dhe 58).

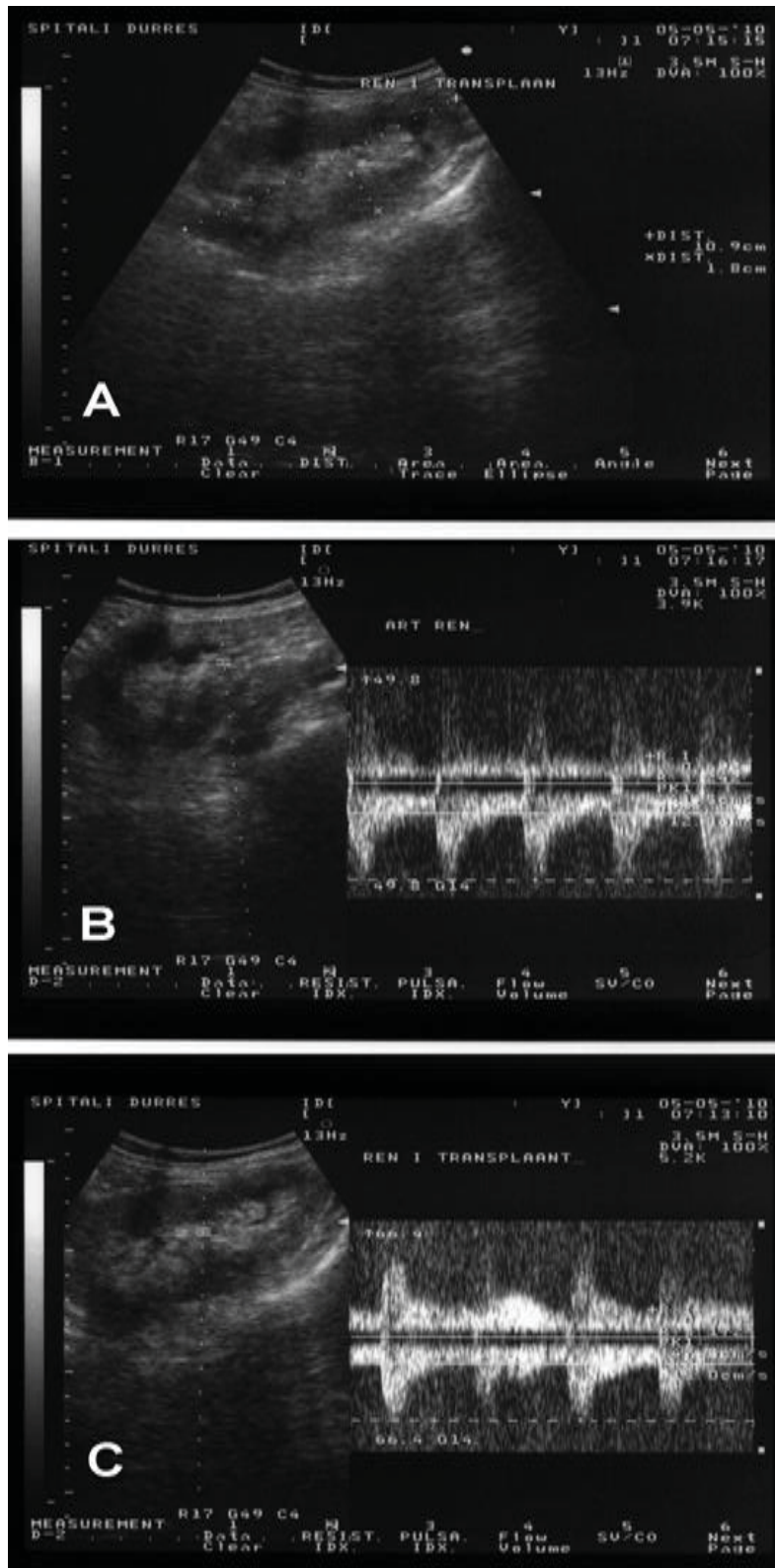


Figura 57. Ren i transplantuar me përmasa dhe parenkime normale (A) ku RI në arterien renale është 0.69 dhe RI intrarenale interlobare është 0.68. Dmth ky është një ren me ecuri normale të funksionimit

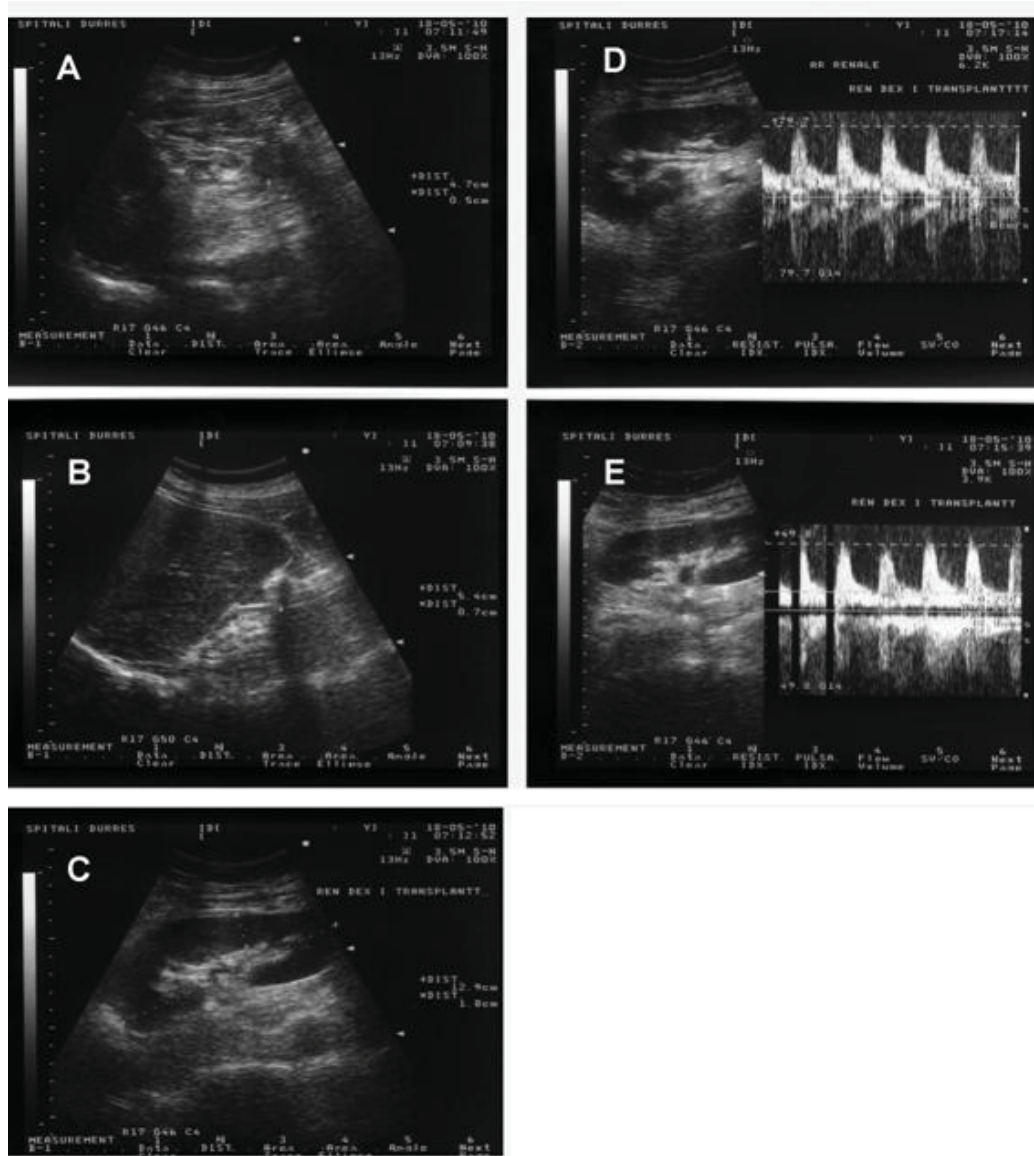


Figura 58. Ren i transplantuar me përmasa dhe pamje ekografike normale në B mode (C) por me RI arteria renale 0.7 (D) dhe RI intrarenale 0.72 (E). Ky ren nuk ka ecuri të mirë të funksionimit. Në A dhe B është pamja ekografike e reneve nativë përkatësisht sin dhe dex, të cilët janë atrofikë të padiferencueshëm.

Duke qenë se RI varet nga shumë faktorë dhe jo vetëm nga prania apo jo e SAR, vlerat e saj nuk shkojnë paralelisht me teorinë hemodinamike të fizikës që pas stenozës ajo duhet të jetë patjetër e ulët. Në fazën fillestare të nefropatisë ishemike ka rënie të $RI < 0.6$, (figura 52) por si rezultat i hipoperfuzionit renal masa renale me kalimin e kohës pakësohet nga dëmtimi parenkimal, intersticial dhe vaskular duke bërë që rritja e RI të bëhet e pashmangshme. Meola dhe Petrucci, kanë provuar rritjen e vlerave të RI me kalimin e kohës te pacientët me SAR si edhe në pacientët me vaskulopati pa SAR.¹⁴⁷

Rizzoni dhe kolegët e tij studiuuan ndryshimet e vlerave të RI në pacientët me HTA. HTA renovaskular ose jo, shkakton hipertrofi vaskulare në rene duke dhënë në këtë mënyrë rritje të vlerave të RI pak kohë pas shfaqjes së HTA.¹⁴⁸ Sipas Platt dhe kolegëve të tij, u vu re një lidhje e fortë midis rritjes së RI dhe vlerës së kreatininemisë. Në të njëjtën kohë ata vunë re që përtej vlerës 4 mg/dl të kreatininemisë nuk ka më ndonjë ndryshim sinjifikativ të vlerës së RI. Ata gjetën se për vlerë të kreatininemisë 1.9 – 3.9 mg/dl vlera e RI varionte më së shumti midis 0.74 - 0.8 dhe për vlera të kreatininemisë >4 mg/dl RI ishte më së shumti >0.8. Përfundime të tilla janë në përputhje dhe me rutinën e përditshme të përcaktimit të nefropatisë si të moderuar për vlera deri <4 mg/dl dhe të rëndë për vlera >4 mg/dl^{149, 150} (figura 42). Përfundime të tilla arritën edhe Nori dhe kolegët e tij, madje Yoon dhe kolegët e tij vunë re edhe rënien e vlerave të RI pas stabilizimit të vlerave të kreatininemisë te pacientët me insufiçencë renale akute.^{151, 152} Gihan Hasan Gamal dhe Manar Ahmed Daoud në një studim të vitit 2013 vunë re një lidhje të fortë midis ekogenicitetit të renit dhe vlerës së RI. Ata përcaktuan që pacientët me ekogenicitet të shkallës së parë kanë vlera të RI = 0.6 – 0.7, ata me ekogenicitet të shkallës së dytë kanë RI = 0.7 – 0.84 dhe ata me ekogenicitet të shkallës së tretë kanë RI >0.84 dhe në njëjtën kohë vlerat e kreatininemisë ishin deri në 1.9 mg/dl për shkallën e parë të ekogenicitetit, deri në 2.9 mg/dl për shkallën e dytë dhe mbi 3.9 mg/dl për shkallën e tretë.¹⁴⁵ Ikee R dhe kolegët e tij në 2005 provuan që rritja e RI shkonte paralelisht me dëmtimet tubulointesteciale dhe dëmtimet vaskulare nga vaskulopati apo HRV.¹⁵³ Toshihro në 2009 gjeti RI të lartë në shumicën e pacientëve me nefropati të konfirmuara me biopsi.¹⁵⁴ Huang dhe kolegët e tij në 2011 gjetën një korrelim të fortë midis RI dhe vlerës së kreatininemisë te pacientët përpara dhe pas transplantit renal.¹⁵⁵ Po kështu, Bommart dhe kolegët e tij në 2010 e provuan korrelimin e fortë midis vlerave të rritura të RI dhe gjetjeve histologjike në biopsi.¹⁵⁶ Shumë autorë në studime të pavarura kanë provuar që metodat ekografike, posaçërisht me doppler janë shumë të vlefshme për përcaktimin e nefropatisë, ndjekjen e saj dhe prognozën e renit apo rënive të prekur.¹⁵⁷ Vlen të përmendet që studimi me angio CT i pacientëve me nefropati me vlera të kreatininemisë deri në 2 mg/dl është i kundërrindikuar relativ dhe për vlera >2.2 mg/dl është i kundërrindikuar absolut. Përrjashtim nga ky kriter bëjnë pacientët me dializë të cilëve u shtohet një seancë dialize pas angio CT për qëllime të tjera studimi nga ai i vlerësimit të arterieve të tyre renale të cilat nuk funksionojnë më.

Në këtë studim pacientët nuk janë vlerësuar për qarkullimin venoz në veshkë qoftë reni ipsilateral qoftë reni kontralateral si edhe nuk janë marrë në shqyrtim vlerat e proteinurisë qoftë tek pacientët me vlerë të RI >0.7 apo te ata me vlerë RI <0.7.

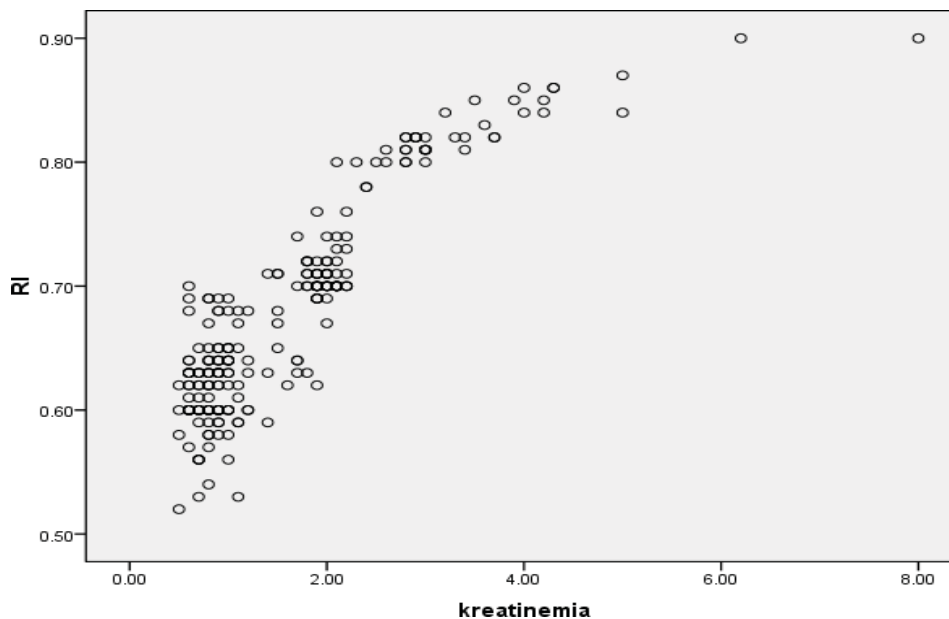
Po kështu, në këtë studim nuk është diferencuar niveli i matjes së RI në cilin nga segmentet e qarkullimit arterial të renit është bërë matja në hilus, arteriet segmentare, lobare, interlobare apo arcuate.

Tabela 7.29 Vlerat e koeficientit të korrelacionit e lidhjes midis vlerat të kreatininemisë dhe RI sipas grupeve të kreatininemisë

Vlerat e kreatininemisë	Koeficienti i korrelacionit Pearson	Vlera e p*
<1.3 mg/dl	.169*	.033
1.4-2.2 mg/dl	.506**	.000
>2.2 mg/dl	.892**	.000

Nga tabela 7.29 deri në vlerën 1.3 mg/dl, lidhja midis kreatininemisë dhe RI është sinjifikative por e dobët, me rritjen e vlerave të kreatininemisë kjo lidhje bëhet më e fortë 1.4 - 2.2 mg/dl është $r^2 = 0.5$ dhe për vlera >2.2 koeficienti i korrelacionit është 0.892 që konsiderohet një lidhje shumë e fortë, pra rritja e RI është shumë e lidhur me vlerat e larta të kreatininemisë.

Grafiku 7.3 Paraqitja grafike e lidhjes midis vlerave të kreatininemisë dhe RI.



Në grafikun 7.3 paraqitet lidhja midis vlerave të kreatininemisë dhe të indeksit të rezistencës e vlerësuar në echo doppler. Në paraqitjen grafike vihet re një lidhje fortë dhe pozitive midis kreatininemisë dhe RI me një koeficient korrelacioni në total $r^2 = 0.887$ dhe me një sinjifikancë statistikore $p < 0.001$. Ky koeficient korrelacioni shpjegohet si, për çdo rritje të vlerave të kreatininemisë me një njësi (pra mg/dl) kemi rritje të RI dhe $r^2 = 0.79$ që do të thotë që 79% e ndryshimit të RI-së shpjegohet nga ndryshimi i nivelit të kreatininemisë.

VIII. PËRFUNDIME

Në këtë pjesë të analizës u morën në studim pacientë tek të cilët u realizua edhe ekografia edhe angio CT me qëllimin e vlerësimit të sensibilitetit, specifikitetit, vlerës parashikuese pozitive dhe asaj negative për vlerën e saj në diagnozën e SAR (komponenti i parë i studimit) si edhe teknika Pearson për analizën statistikore të lidhjes së nivelit të kreatininemisë me RI të matur në ekografi (komponenti i dytë i studimit).

Tabela 8.1 Vlerat e koeficientit të korrelacionit Pearson mbi lidhjen midis vlerave të kreatininemisë dhe RI sipas pranisë ose jo të SAR të diagnostikuar në Echo

Stenoza	Koeficienti i korrelacionit Pearson	Vlera e p*
jo	.915	.000
po	.770	.000

Nga tabela 8.1 vihet re që lidhja midis RI dhe Kreatininemisë është e fortë si tek rastet kur kemi thjesht nefropati ashtu edhe në rastet kur kemi stenoze të diagnostikuar në Echo ($r = 0.9$ dhe $r = 0.77$) me sinjifikancë të fortë statistikore për $p < 0.001$.

Tabela 8.2 Rezultateve e Echo Doppler krahasuar me rezultatet e angio CT si golden standard (kreatininemia < 1.3 mg/dl)

	total të kryer	pozitive në echo	negative në echo	pozitive të vërtetë	negative të vërtetë	pozitive të rreme	negative të rreme
Echo	116	47	69	45	61	2	8

Në tabelën 8.2 tregohet rezultatet e ekografisë në pacientë që kanë patur një nivel të kreatininemisë < 1.3 mg/dl në total 116. Në ekografi 47 raste janë konsideruar pozitivë për SAR dhe 69 janë negativë për SAR. Nga 47 pacientë me SAR në ekografi vetëm 45 kanë SAR në angio CT dhe nga 69 pacientë pa SAR në ekografi vetëm 61 nuk kanë SAR në CT. Bazuar në këto rezultate të krahasimit me angio CT si metoda e artë e vendosjes së diagnozës së SAR në pacientë me kreatininemi < 1.3 mg/dl mund të themi që:

- Sensitiviteti i ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR = 84.9%
- Specifiteti i ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR = 96.8 %
- Vlera parashikuese pozitive e ekografisë = 95.7%
- Vlera parashikuese negative e ekografisë = 88.4%

Tabela 8.3 Rezultatet e Echo krahasuar me rezultatet e angio CT si golden standard (Kreatininemia 1.4- 2.2 mg/dl)

	totali i kryer	pozitive në echo	negative në echo	pozitive të vërtetë	negative të vërtetë	pozitive të rremë	negative të rremë
Echo	64	15	49	14	38	1	11

Në tabelën 8.3 tregohet rezultatet e ekografisë në pacientë që kanë patur një nivel të kreatininemisë në nivelet midis 1.4 - 2.2 mg/dl në total 64. Në ekografi 24 raste janë pozitive dhe 38 janë negativë për SAR. Nga 24 pacientë me SAR në ekografi vetëm 14 kanë SAR në angio CT dhe nga 38 pacientë pa SAR në ekografi vetëm 1 nuk ka SAR në CT. Bazuar në këto rezultate të krahasimit me CT si metoda e artë e vendosjes së diagnozës së SAR në pacientë me kreatininemi 1.4 - 2.2 mg/dl mund të themi që:

- Sensitiviteti i ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR = 56 %
- Specificiteti i ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR = 97.3%
- Vlera parashikuese pozitive e ekografisë = 93.3%
- Vlera parashikuese negative e ekografisë = 77.5%

Sensitiviteti i ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR ndikohet nga vlera e kreatininemisë duke qenë më e lartë për vlera <1.3 mg/dl të kreatininemisë.

Tabela 8.4 Rezultatet e Echo krahasuar me rezultatet e angio CT si golden standard

	totali i kryer	pozitive në echo	negative në echo	pozitive të vërtetë	negative të vërtetë	pozitive të rreme	negative të rreme
Echo	180	64	118	59	99	3	19

Në tabelën 8.4 tregohet rezultatet e ekografisë në 180 pacientë ku 64 janë pozitivë dhe 118 janë negativë. Nga 64 pacientë me SAR në ekografi vetëm 59 kanë prani të SAR në CT dhe nga 118 pacientë pa SAR në ekografi vetëm 99 nuk kanë SAR në CT. Bazuar në këto rezultate të krahasimit me CT si metoda e artë e vendosjes së diagnozës së SAR mund të themi që:

- Sensitiviteti i ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR = 75%
- Specificiteti i ekografisë në vendosjen e diagnozës SAR = 97%
- Vlera parashikuese pozitive e ekografisë = 95.7%
- Vlera parashikuese negative e ekografisë = 83.3%

Si përfundim, ekografia rezultoi në këtë studim si metodë me sensitivitet dhe specificitet të lartë për dignostikimin e SAR dhe të nefropatisë ishemike.

Me metodën direkte të vlerësimit të furnizimit me gjak të reneve numri i rasteve të hasur është shumë më i vogël se sa me metodën indirekte, diferencë që për mendimin tim ka ndodhur për disa arsye. Vështirësitë më të mëdha janë paraqitur te gjurmimi i arteries renale për shkak të konstruktit të pacientëve si dhjamosja, prania e shumtë e gazrave, për shkak të raporteve anatomike të arterieve renale, për shkak të variacioneve anatomike të reneve dhe të numrit dhe të trajektit të arterieve të tyre renale, për shkak të pamundësisë së bashkëpunimit të pacientëve gjatë ekzaminimit.

Metoda indirekte ka qenë më rezultative sepse është më e shkurtër, merr në konsideratë parametra të cilët vlerësohen dhe pikasen edhe në kushtet kur pacientët nuk bashkëpunojnë si duhet. Ndër kriteret e metodës indirekte ka rezultuar më i vlefshëm për përcaktimin e SAR pikasja dhe analizimi i valës tardus parvus (tabela 7.7). Kjo e dhënë ka rezultuar e sukseshme edhe si gjetje e vetme (tabela 7.18) duke shkuar sinkron me të dhënat e literaturës.^{117, 118, 119, 142}

Analizimi dhe vlerësimi i vlerave të RI ka rezultuar shumë i vlefshëm si për vlerësimin e nefropatisë ishemike ku vlera e koeficientit të korrelimit tregon një lidhje shumë të fortë me nivelin e kreatinemisë si standart i artë për vlerësimin e nefropatisë (tabelat 7.29 dhe 8.1) ashtu edhe për vlerësimin e pranisë së SAR (tabela 7.20 dhe 7.21), e cila është sinkron edhe me literaturën.^{108 – 120, 145 – 157}

IX. REKOMANDIME

Sugjerimet e mia në këtë drejtim do të ishin:

Pacientët që vuajnë nga HTA duhet të vlerësohen patjetër edhe hemodinamikisht me ekografi. Ky studim, metodën indirekte e ka më të shkurtër dhe më rezultative për të arritur në përfundime të drejta. Në metodën indirekte identifikimi i valës tardus – parvus do të ishte i mjaftueshëm jo vetëm për ta suspektuar por edhe për ta diagnostikuar stenozen e arteries renale të pranishme si shkak për HTA. Po kështu niveli i lartë i RI sugjeron fort për praninë e nefropatisë ishemike e cila kryesisht shkaktohet nga prania për një kohë të gjatë e hipertensionit arterial me apo pa ankesa të pranishme gjatë kohës që ai është në vlera më të larta se sa norma.

Vlerësimi ekografik me Doppler dhe / ose Doppler me ngjyra i rreneve duhet të bëhet pjesë e protokolleve për diagnostikimin e pacientëve me HTA sidomos në kategoritë e grupmoshave të reja ose në kategoritë e pacientëve me shfaqje në dukje të papritur të HTA ose në pacientët me HTA rezistent ndaj mjekimeve të zakonshme. Po kështu kjo metodë ekzaminimi duhet të jetë në linjën e parë të ekzaminimeve për ndjekjen e pacientëve tashmë të njohur me HTA. E gjitha kjo për faktet e konfirmuar nga ky studim për sensitivitet dhe specificitet të lartë për diagnozën e HTA nga SAR edhe për faktet që është ekzaminim me kosto më të ulët se sa angio CT, më komod për pacientin, pa kundërrindikacione si në rastet e pacientëve me kreatininemi të lartë, hipersensibilitet nga medikamente apo kontrastet jodikë apo femrat shtatëzana dhe pa parapërgatitje të veçantë.

Pacientët që vuajnë nga sëmundje sistemike, diabet apo nefropati të lindura ose të fituara duhet patjetër të vlerësohen hemodinamikisht nëpërmjet RI për të patur një tablo më të qartë të gjendjes së tyre apo të përcaktimit të prognozës së funksionimit të rreneve të tyre. Po kështu ekzaminimi ekografik me Doppler dhe ose Doppler me ngjyra është ekzaminim shumë i vlefshëm për ndjekjen e pacientëve që trajtohen për insufiçencë renale apo me hidronefrozë të avancuar apo në rastet e nefropative të shtatëzaniës.

Vlerësimi i RI shkurton kohën e vënies së diagnozës dhe mund të shërbejë si tregues për ndjekjen në dinamikë me shkallë të lartë pozitiviteti dhe besueshmërie.

RI është tregues shumë i vlefshëm për ndjekjen e rreneve të transplantuar duke dhënë informacion të hershëm për mosfunksionimin e mundshëm të transplantit.

X. REFERENCA

1. Hajjar I et al. trends in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in the United States, 1988 – 2000. JAMA 2003; 290:199 – 206
2. Kaplan NM. Clinical hypertension. Baltimore: William & Wilkins; 1990 p 303 – 332
3. Berland L et al. Renal artery stenosis: prospective evaluation of diagnosis with color duplex ultrasound compared with angiography, Radiology 1990; 174:421 – 423
4. Gabrielle JW et al. Comparative accuracy of renal duplex sonographic parameters in the diagnosis of renal artery stenosis: paired and unpaired analysis, AJR:188, march 2007
5. Carlos AE et al. Vascular color Doppler ultrasound for assessing renovascular hypertension. Accuracy of the direct technique for assessing the renal arteries, Arquivos Brasileiros de Cardiologia – Vol 82, no 5, maio 2004
6. Benny Drieghe et al. Assesment of renal artery stenosis: side by side comparison of angiography and duplex ultrasound with pressure gradient measurements, European Heart Journal 2008; 29:517 – 524
7. Kenan Turgutalp et al. Comparison of diagnostic accuracy of Doppler USG and contrast enhanced magnetic resonance angiography and selective renal angiography in patient with atherosclerotic renal artery stenosis, Medical Science Monitor 2013; 19:475 – 482
8. Rountas C et al. imaging modalities for renal artery stenosis in suspected renovascular hypertension: prospective intraindividual comparison of color Doppler us, ct angiography, gd – enhanced mr angiography and digital subtraction angiography, Ren Fail 2007; 29:295 – 302
9. Garovic VD, Textor SC. Renovascular hypertension and ischemic nephropathy. Circulation 2005; 112:1362 – 1374
10. Zierler RE et al. A prospective study of disease progression in patient with atherosclerotic renal artery stenosis, Am J Hypertens 1996; 9:1055 – 1061
11. Scolbe JE, Hamilton G. atherosclerotic renovascular disease: remedial cause in the elderly, BMJ 1990; 300:1670 – 1671
12. Zucchelli PC. Epidemiologia della nefropatia ischemica. Atti congress “la nefropatia aterosclerotica: esperienze a confronto” 2004, Parma
13. Olin JW, Novick AC. Renovascular disease. In Peripheral Vascular Disease, 2nded, Mosby 1996; p 321 – 342
14. Missuris CG et al. Renal artery stenosis: a common and important problem in patient with peripheral vascular disease, AJM 1994; 96:10 – 14
15. Safian RD, Textor SC. Renal artery stenosis N Engl J med 2001; 344: 431 – 442

16. Bruce A Urban et al. Three dimensional volume rendered CT angiography of the renal arteries and veins: normal anatomy, variants and clinical applications. *Radiographics* 2001; 21: 373 – 386
17. Kadir S. *Angiography of the kidneys. Diagnostic angiography.* Philadelphia, Saunders, 1986; 445 – 495
18. Joy F Lau et al. Renal artery fibromuscular dysplasia update: Diagnosis and management of this serious but underdiagnosed disease. *Endovascular today* Feb 2012
19. W.J Hamilton. *Textbook of Human Anatomy Second Edition* 1984; p 405-422
20. Klementina Llanga etj. *Anatomia Normale e Njeriut* 1987; p 168 -173
21. Steinwender C et al. 64 detector CT angiography in renal artery stent evaluation prospective comparison with selective catheter angiography. *Radiology* 2009; 252: 299 – 305
22. Kuczera P, Włoszczyńska E, Adamczak M, Pencak P, Chudek J, Więcek A. Frequency of renal artery stenosis and variants of renal vascularization in hypertensive patients: analysis of 1550 angiographies in one centre. *J Hum Hypertens* 2009; 23(6): 396–401.
23. Berregi JP et al. Fibromuscular dysplasia of the renal arteries: comparison of helical CT angiography and arteriography. *AJR* 1999, 172(1): 27 – 34
24. Farres MT et al. Spiral computed tomographic angiography of the renal arteries: a prospective comparison with intravenous and intraarterial digital subtraction angiography. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1996; 19: 101 – 106
25. Mounier – Vehier C et al. Method of studying renal morphology in hypertensive patients with and without renal artery stenosis. *Arch Mal Coeur Vaiss.* 2001 Aug; 94(8): 919-24
26. Julio Arevalo Perez et al. Angio CT assessment of anatomical variants in renal vasculature: its importance in the living donor. *Insight Imaging* 2013; 4: 199 – 211
27. Aronberg DJ, Glazer HZ, Madsek K. Normal renal artery diameter by computed tomography. *J of CAT,* 2002; 8: 247-50
28. Aysel Turkvatan et al. Multidetector CT angiography of renal vasculature: normal anatomy and variants. *Eur Radiol* 2009; 19: 236 – 244
29. Akira Kawashima et al. CT evaluation of renovascular disease *Radiographics* 2000; 20: 1321 – 1340
30. Geoffrey D Rubin et al. Spiral CT of renal artery stenosis: comparison of three dimensional rendering techniques. *Radiology* 1994; 19(1): 181 – 189
31. Catalano C, Passariello R. *Multidetector – row CT angiography.* Springer 2005; 4: 41 – 53
32. Kaatee R, Wilting JE. *CT angiography of the renal arteries.* *Medicamundi* march 1997; 41(1)
33. Michael M Lell et al. New techniques in CT angiography. *Radiographics* 2006; 26: s45 – s62

34. Elliot K Fishman et al. Volume rendering versus Maximum intensity projection in CT angiography: what works best, when and why. *Radiographics* 2006; 26: 905 – 922
35. Herrmann SM, Textor SC. Diagnostic criteria for renovascular disease: where are we now? *Nephrol Dial Transplant*. Jul 2012; 27(7):2657-63.
36. Barry B. Goldberg. *Diagnostic Ultrasound* 2nd Ed 2008; pg 823-898
37. Eric E. Sauerbrei et al. *Abdominal Sonography*; Raven Press 1992 pg. 147-193
38. Michael D. Beland et al. Renal Cortical Thickness Measured at Ultrasound: Is It Better Than Renal Length as an Indicator of Renal Function in Chronic Kidney Disease? *American Journal of Roentgenology*. 2010;195: W146- W149. 10.2214/AJR.09.4104
39. Adibi A MD et al. Renal Cortical Thickness in Adults with Normal Renal Function Measured by Ultrasonography. *Iran J Radiol* 2008, 5(3)
40. White DN. Johann Christian: Doppler and his effect – a brief history. *Ultrasound Med Biol* 1982; 8:583 – 591
41. Miyatake K, Okamoto M, Kinoshita N, Izumi S, Owa M, Takao S, Sakakibara H, Nimura Y. Clinical applications of a new type of real-time two-dimensional Doppler flow imaging system. *Am J Cardiol*. 1984;54:857–868
42. Powis RL, Schwartz RD. *Practical Doppler Ultrasound for the Clinician*. Williams and Wilkins, 1991
43. Goldberg BB, Merton DA, Deane CR. *An Atlas of Ultrasound Color Flow Imaging*. London: Martin Dunitz, 1997
44. McDicken WN: *Diagnostic ultrasonics: principles and use of instruments*. London Churchill Livingstone 1991
45. Evans DH, McDicken: *Doppler ultrasound physics, instrumentation and clinical application*; Chchester Wiley 2000
46. Hoskins PR: *Measurements of arterial blood flow by Doppler ultrasound*. *Clin Phys Physio Meas* 1990; 1:1 – 26
47. Fish P: *Physics and instrumentation of diagnostic medical ultrasound*; Chchester Wiley 1990
48. Dubbins P et al: *Clinical Doppler Ultrasound* second edition 2006, 1:5 – 7
49. Rubin JM, Bude RO, Carson PL et al: *Power Doppler US a potential useful alternative to mean frequency based colour Doppler US*. *Radiology* 1994; 190:853 – 856
50. Anderson T, McDicken WN. The difference between Colour Doppler Velocity Imaging and Power Doppler Imaging. *Eur J Echocardiogr*. 2002;3 (3): 240-4
51. Murphy KJ, Rubin JM: *Power Doppler: it's a good thing*. *Semin Ultrasound CT MR*. 1997 Feb; 18(1):13-21.
52. Martinoli C, Derchi LE, Rizzatto G, Solbiati L: *Power Doppler sonography: general principles, clinical applications, and future prospects*. *Eur Radiol*. 1998;8(7):1224-35.

53. Hudson-Dixon CM, Long BW, Cox LA: Power Doppler imaging: principles and applications. *Radiol Technol.* 1999 Jan-Feb;70(3):235-43
54. Mitchell DG. Color Doppler imaging: principles, limitations, and artifacts. *Radiology* 1990; 177: 1-10.
55. Rubens DJ: Doppler artifacts and pitfalls. *Radiol Clin north Am* 2006; 44:805 – 35
56. Scanlan KA: Sonografic artifacts and their origin *AJR* 1991; 156(6):1267 – 1272
57. Feldman MK et al. US artifacts *Radiographics* 2009; 29(4):1179 – 1189
58. Martinoli C. Gain setting in power Doppler. *Radiology* 1997;202:284–5.
59. Kremkau FW. Doppler color imaging. Principles and instrumentation. *Clin Diagn Ultrasound* 1992;27:7–60
60. Jonathan B. Optimazing Doppler and color flow US application to hepatic sonography. 2004; 24:3
61. Goldberg BB. An atlas of Ultrasound Color Flow Imaging 1997; 1:1 – 46
62. Sessa Ch. The ultrasound physics kid notes and concepts 2012; 1:1 – 60
63. Hofer M. Teaching Manual of Color Duplex Sonography. 3rd ed. Stuttgart, Germany: Georg Thieme Verlag; 2010.
64. Zagzebski JA. Essentials of ultrasound physics. Doppler Implement. 1996;5:90–91.
65. Hadlock J, Beach KW, Strandness DE. Velocity variability in ultrasound Doppler examinations. *Ultrasound Med Biol.* 2009;35:949–954
66. Lui EY, Steinman AH, Cobbold RS, Johnston KW. Human factors as a source of error in peak Doppler velocity measurement. *J Vasc Surg.* 2005;42:972–979
67. Maulik D. Spectral Doppler sonography, waveform analysis and hemodynamic interpretation Springer, Doppler Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 2005, pg 35 – 56
68. Arger PH, DeBari Iyoob S. The Complete Guide to Vascular Ultrasound. 1st ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2004:19.
69. Rumack C, Wilson S, Charboneau J. Diagnostic Ultrasound. Vol. 1: Johnson J, ed. St Louis, MO: Elsevier Mosby; 2005.
70. Oates C, Naylor RA, Hartshorne T, et al. Joint recommendations for reporting carotid ultrasound investigations in the United Kingdom. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37:251 - 261.
71. Peter N. Burns. The physical principles of Doppler and spectral analysis, *JCU* 1987; 15(9) 567 - 590
72. Megan M. Wood et al. Spectral Doppler Signature Waveforms in Ultrasonography A Review of Normal and Abnormal Waveforms; *Ultrasound Quarterly* & Volume 26, Number 2, June 2010
73. Ranke C, Creutzig A, Alexander K. Duplex scanning of the peripheral arteries: correlation of the peak velocity ratio with angiographic diameter reduction. *Ultrasound Med Biol* 1992; 18:433-40.

74. Henderson J et al. A survey of acoustic outputs of diagnostic ultrasound equipment in current clinical use. *Ultrasound Med Biol* 1995; 21:669 – 705
75. Arger PH et al. the complete guide to vascular ultrasound 1st ed, William & Wilkins, 2004, ch 19
76. Legemate DA, Teeuwen C, Hoeneveld H, Ackerstaff RG, Eikelboom BC. Spectral analysis criteria in duplex scanning of aortoiliac and femoropopliteal arterial disease. *Ultrasound Med Biol* 1991;17:769-76
77. Jensen JA. "An analysis of pulsed wave ultrasound systems for blood velocity estimation." *Acoustical Imaging* 22, pg. 377-384, 1995
78. Tayler KJ et al. Clinical application of Doppler ultrasound 1995
79. Hoskins PR. Accuracy of maximum velocity estimates made using Doppler ultrasound systems *BrJRadiol* 1996; 69:172 – 177
80. TaylorKJ, Holland S. Doppler US. I. Basic principles, instrumentation, and pitfalls. *Radiology*1990; 174: 297–307
81. Ali AbuRahma, Dennis Bandyk. *Noninvasive Vascular Diagnosis: A Practical Guide to Therapy* 2013, Springer, pg. 291
82. Granata A et al. Doppler ultrasound and renal artery stenosis: An overview. *J Ultrasound*. 2009; 12(4): 133–143
83. LiZuoJuan. *The Experimental Study of Renal Artery Stenosis with Ultrasound* 2007; Master thesis, Shanxi Medical School, China
84. Zubarev AV. Ultrasound of renal vessels. *Eur Radiol* 2001;11:1902 - 15.
85. Krumme B. Renal Doppler sonography Update in clinical nephrology. *Nephron Clin Pract* 2006;103: c24 –c28.
86. Hicham Moukaddam et al. Imaging renal artery stenosis. *Ultrasound Clinics* 2007, pg 455 – 461
87. House MK et al. using Doppler sonography to reveal renal artery stenosis: an evaluation of optimal imaging parameters. *AJR* 1999; 173:761 – 5
88. Kliver MA et al. Doppler evaluation of renal artery stenosis, interobserver agreement in the interpretation of waveform morphology. *AJR* 1994; 162:1371 – 6
89. Lockhart ME, Robbin ML. Renal vascular imaging. Ultrasound and other modalities. *Ultrasound Q* 2007;23:279 – 92
90. Grenier N, Hauger O, Cimpean A, Perot V. Update of renal imaging. *Semin Nucl Med* 2006;36:3 - 15.
91. Moghazi S et al. Correlation of renal histopathology with sonography findings. *Kidney Int* 2005; 67: 1515 – 20.
92. Bokhari SW, Faxon DP. Current advances in the diagnosis and treatment of renal artery stenosis. *Rev Cardiovasc Med* 2004;5:204 – 15.
93. Saeed Aet al. Accuracy of colour duplex sonography for the diagnosis of renal artery stenosis. *J Hypertension* 2009; 27(8):1690 - 1696.
94. Bude RO et al. Is it necessary to study accessory arteries when screening the renal arteries for renovascular hypertension? *Radiology* 2003; 226:411 - 6.

95. Pennington N, Soames RW. The anterior visceral branches of the abdominal aorta and their relationship to the renal arteries. *Surg Radiol Anat* 2005; 27(5):395 – 403.
96. Verschuyt EJ et al. Renal artery origins: location and distribution in the transverse plane at CT. *Radiology* 1997; 203:71 – 5.
97. Labropoulos N et al. Renovascular disease among patients referred for renal duplex ultrasonography. *J Vasc Surg* 2007; 46:731 – 7.
98. Megan M. Wood et al. Spectral Doppler Signature Waveforms in Ultrasonography A Review of Normal and Abnormal Waveforms; *Ultrasound Quarterly & Volume 26, Number 2, June 2010*
99. LiZuoJuan. The Experimental Study of Renal Artery Stenosis with Ultrasound 2007; Master thesis, Shanxi Medical School, China
100. Zubarev AV. Ultrasound of renal vessels. *Eur Radiol* 2001;11:1902 - 15.
101. Krumme B. Rump L. C. Colour Doppler sonography to screen for renal artery stenosis technical points to consider. *Nephrol Dial Transplant* (1996) 11: 2385 – 2389
102. Hicham Moukaddam et al. Imaging renal artery stenosis. *Ultrasound Clinics* 2007, pg. 460 – 467
103. Julio Arevalo Perez et al. Angio CT assessment of anatomical variants in renal vasculature: its importance in the living donor. *Insight Imaging* 2013; 4:199 – 211
104. Geoffrey D Rubin et al. Spiral CT of renal artery stenosis: comparison of three dimensional rendering techniques. *Radiology* 1994; 19(1): 181 – 189
105. Kaplan NM et al. *Clinical hypertension*. 11th ed. 2015 Wolters Kluver pg. 275 - 297
106. Lee HY, Grant EG. Sonography in renovascular hypertension *J Ultrasound Med* 2002; 21: 431 – 441
107. House MK et al. Using Doppler sonography to reveal renal artery stenosis: an evaluation of optimal imaging parameters. *AJR* 1999; 173: 761 – 765
108. Strandness DE Jr. Doppler and ultrasound methods for diagnosis. *Seminars in Nephrol* 2000; 20(5): 445 – 449
109. Chain S et al. Diagnostic role of new Doppler index assessment of renal artery stenosis. *Cardiovascular Ultrasound* 2006; 25(4):4
110. Radermacher J et al. Use of Doppler ultrasonography to predict the outcome of therapy for renal artery stenosis. *N Engl J Med* 2001; 344: 410 – 417
111. Miralles M et al. Value of Doppler parameters in the diagnosis of renal artery stenosis. *J Vasc Surg*. 1996; 23:428–35.
112. Motew SJ et al. Renal duplex sonography: Main renal artery versus hilar analysis. *J Vasc Surg* 2000; 32:462–471.
113. Souza de Olivera et al. Color Doppler ultrasound: a new index improves the diagnosis of renal artery stenosis *Ultrasound Med Biol* 2000; 26: 41 – 47

114. Jian Chu Li et al. Evaluation of renal artery stenosis with velocity parameters of Doppler sonography. *J Ultrasound Med* 2006; 25: 735 – 742
115. Li JC et al. Evaluation of renal artery stenosis with hemodynamic parameters of Doppler sonography. *J Vasc Surg* 2008; 48: 323 – 328
116. Garcia-Criado A et al. Value of Doppler sonography for predicting clinical outcome after revascularization in atherosclerotic renal artery stenosis. *J Ultrasound Med* 2005; 24(12): 1641 – 1647
117. Stavros AT et al. Segmental stenosis of the renal artery: pattern recognition of tardus parvus abnormalities with duplex sonography. *Radiology* 1994; 190: 779 – 784
118. Hausberg M., Lang D., Barenbrock M., Kosch M. What do Doppler indices of renal perfusion tell us for the evaluation of renal disease? *J Hypertension*. 2005; 23(10):1905–1911.
119. Rabbia C., Valpreda S. Duplex scan sonography of renal artery stenosis. *Int Angiol*. 2003; 20: 101–115
120. Kotval PS Doppler waveform parvus and tardus: a sign of proximal flow obstruction. *J Ultrasound Med* 1989; 8: 435 – 440
121. Jian Chu Li et al. Evaluation of the tardus – parvus pattern in patients with atherosclerotic and nonatherosclerotic renal artery stenosis. *J Ultrasound Med* 2007; 26: 419 – 426
122. Demirpolat G, Ozbek SS, Parildar M, Oran I, Memis A. Reliability of intrarenal Doppler sonographic parameters of renal artery stenosis. *J Clin Ultrasound* 2003; 31:346–351
123. Halpern EJ, Needleman L, Nack TL, East SA. Renal artery stenosis: should we study the main renal artery or segmental vessels? *Radiology* 1995; 195:799–804
124. Tublin ME et al. Resistive index in renal Doppler sonography: where do we stand? *AJR* 2003; 180: 885 – 892
125. Keogan M, Kliwer M, Hertzberg B, DeLong DM, Tupler RH & Carroll BA. Renal resistive indexes: variability in Doppler US measurement in a healthy population. *Radiology* 1996; 199:165-169
126. Shokeir AA, Provoost AP & Nijman RJM. Resistive Index in Obstructive Uropathy. *Br J Urol* 1997; 80:195-200
127. Murat A et al. Renal Resistive Index in Healthy Children. *Eur J Radiol* 2005; 53:67-71
128. Sigirci A et al. Renal Interlobar Artery Parameters with Duplex Doppler Sonography and Correlations with Age, Plasma Renin, and Aldosterone Levels in Healthy Children. *AJR* 2006; 186:828-832
129. Andriani G et al. The Renal Resistive Index from the Last 3 Months of Pregnancy to 6 Months Old. *BJU Int* 2001; 87:562-564
130. Rawashdeh YF et al. Resistive Index: an Experimental Study of Normal Range in the Pig. *Scand J UrolNephrol* 2000; 34:10-14

131. Voiculescu A et al. Duplex ultrasound and rennin ratio predict treatment failure after revascularization for renal artery stenosis. *Am J Hypertens* 2006; 19: 756–763
132. Zeller T et al. Stent angioplasty of severe atherosclerotic ostial renal artery stenosis in patients with diabetes mellitus and nephrosclerosis. *Catheter Cardiovasc Intervent* 2003; 58: 510–515
133. Norris C, Pfeiffer J, Rittgers S & Barnes RW. Noninvasive Evaluation of Renal Artery Stenosis and Renovascular Resistance: Experimental and Clinical Studies. *J Vasc Surg* 1984; 1:192-201
134. Wong SN et al. Renal blood flow pattern by noninvasive Doppler ultrasound in normal children and acute renal failure patients. *J Ultrasound Med* 1989; 8: 135 – 141
135. J. F. Platt et al. Intrarenal arterial Doppler sonography in patients with nonobstructive renal disease. Correlation of resistive index with biopsy findings. *American Journal of Roentgenology* 1990; 154, 6: 1223–1227
136. Krumme Bet al. Diagnosis of Renovascular Disease by Intra- and Extrarenal Doppler Scanning. *Kidney Int* 1996; 50:1288-1292
137. Riehl J et al. Renal Artery Stenosis: Evaluation with Colour Duplex US. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12:1608-1614
138. Rifkin MD et al. Evaluation of renal transplant rejection by duplex Doppler examination. *AJR* 1987; 148: 759 – 762
139. Jing Gao et al. Doppler angle correction in the measurement of intrarenal parameters. *International Journal of nephrology and renovascular disease* 2011; 4: 49- 55
140. Jing Gao et al. Intrarenal color duplex ultrasonography: a window to vascular complications of renal transplants. *J Ultrasound Med* 2007; 26: 1403 – 1418
141. Guidelines subcommittee 1999 WHO International Society of Hypertension Guidelines for the management of hypertension. *J Hypertens* 1999; 17: 151 – 183
142. Stavros T, Harshfield D. Renal Doppler, renal artery stenosis, and renovascular hypertension: direct and indirect duplex sonographic abnormalities in patients with renal artery stenosis. *Ultrasound Q* 1994; 12:217–263.
143. House MK et al. Using Doppler sonography to reveal renal artery stenosis: an evaluation of optimal imaging parameters. *AJR* 1999; 173: 761 – 765
144. Chain S et al. Diagnostic role of new Doppler index assessment of renal artery stenosis. *Cardiovascular Ultrasound* 2006; 25(4):4
145. Gihan HG, Mana AD. Renal Doppler ultrasonography: a non invasive predictor of kidney dysfunction. *Life Sci J* 2013; 10(1):1064 – 1067
146. Hricak H et al. Renal parenchymal disease: sonographic–histologic correlation. *Radiology*. 1982;144:141–147

147. Meola M, Petrucci I. Color Doppler sonography in the study of chronic ischemic nephropathy. *J Ultrasound* 2008; 11: 55 – 73
148. Rizzoni D et al. Vascular hypertrophy and remodeling in secondary hypertension. *Hypertension* 1996; 28:785- 90
149. Platt J. Doppler evaluation of native kidney dysfunction: obstructive and nonobstructive disease. *AJR* 1992; 158:1035-1042
150. Israni AK et al. Laboratory assessment of kidney disease. *The Kidney – 9th edition Elsevier Saunders* 2011; chap 25
151. Nori G et al. The US color Doppler in acute renal failure. *Minerva Urol Nefrol* 2004; 56(4): 342 – 352
152. Yoon DY et al. Doppler sonography in experimental induced acute renal failure in rabbits: resistive index versus serum creatinine levels. *Invest Radiol* 1995; 30(3): 168 – 172
153. Ikee R et al. Correlation between the resistive index by Doppler ultrasound and kidney function and histology. *Am J Kidney Dis.* 2005 Oct;46(4):603-9
154. Toshihiro Sugiara and Akiro. Renal resistive index predicts renal prognosis. *Oxford J medicine Nephrology dialysis transplantation* 2009
155. Huang J et al. Correlation between resistive index and serum creatine level after renal transplantation 2011 PubMed
156. Bommart S et al. Renal artery revascularization: predictive value of kidney length, kidney volume weight by resistive index. *Am. J. of kidney diseases* 2010;194(5):1365-1372.
157. Ghafoori M. Shiva S. The correlation between serum creatinine and renal resistive index in parenchymal kidney diseases. *Iran Jour. Radiol*, Winter 2007, 4(2)