



УЛОГАТА НА DOPPLER УЛТРАСОНОГРАФИЈАТА ВО КРЕИРАЊЕТО И СЛЕДЕЊЕТО НА ВАСКУЛАРНИТЕ ПРИСТАПИ ЗА ХЕМОДИЈАЛИЗА

ЈЗУ Универзитетска Клиника за нефрологија

***Клинички Оддел за нефрологија, Оддел за ултразвук, Клинички Центар
Љубљана Р.Словенија, престој 20.03.2013-20.06.2013г***

***Научен соработник Др Весна Герасимовска,
Ментор : Проф.Др.Јадранка Бутуровиќ Пониквар***

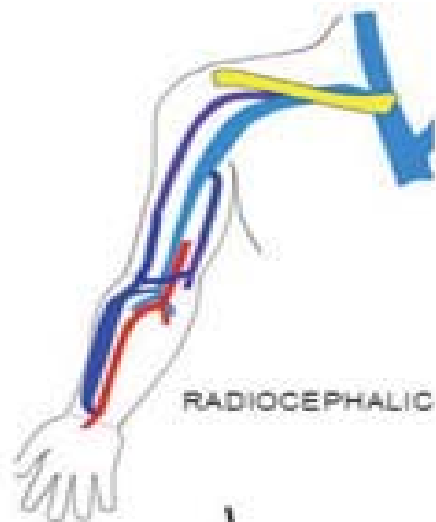
Датум на презентација: 1.10.2013



Типови на АВФ и ВГ



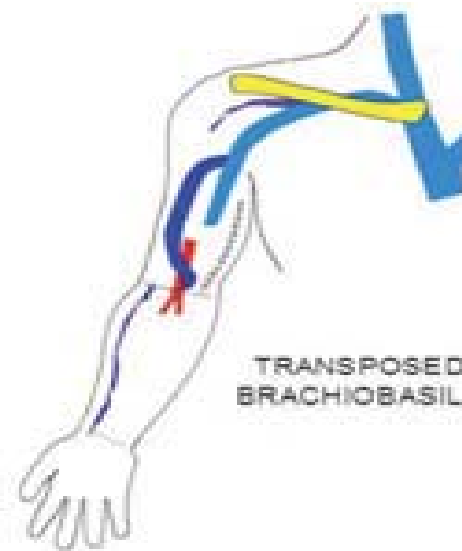
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА



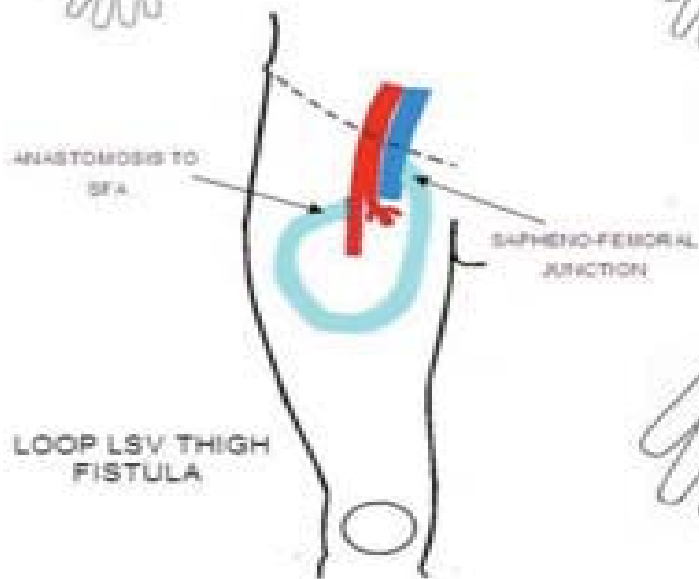
RADIOCEPHALIC



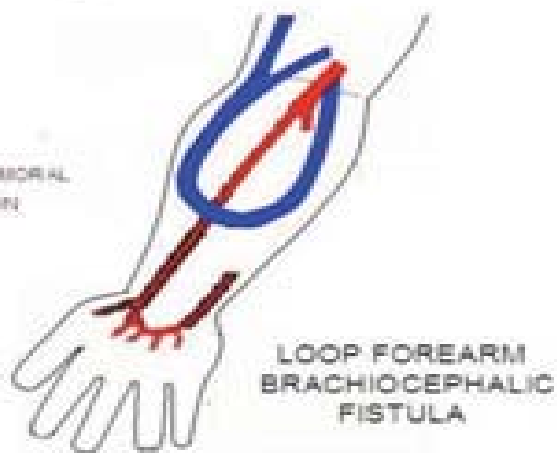
BRACHIOCEPHALIC



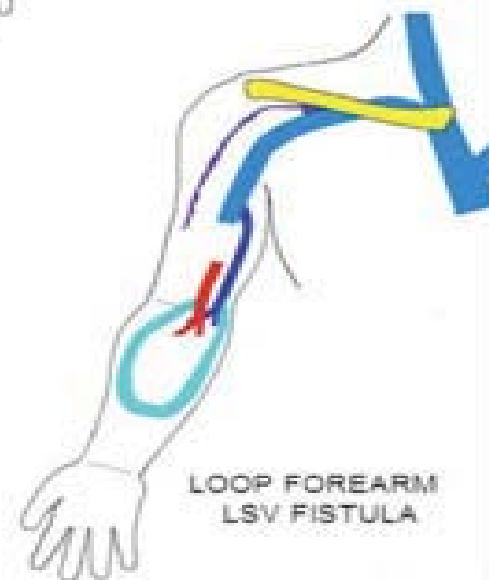
TRANPOSED
BRACHIOBASILIC



LOOP LSV THIGH
FISTULA



LOOP FOREARM
BRACHIOCEPHALIC
FISTULA



LOOP FOREARM
LSV FISTULA

NKF KDOQI GUIDELINES

I.CLINICAL PRACTICE GUIDELINES FOR

VASCULAR ACCESS- UPDATE 2006



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

- **GUIDELINE 1. PATIENT PREPARATION FOR PERMANENT HEMODIALYSIS ACCESS**

1.4 Evaluations that should be performed before placement of a permanent HD access include (Table 1):

1.4.1 History and physical examination, (B)

1.4.2 Duplex ultrasound of the upper-extremity arteries and veins, (B)

1.4.3 Central vein evaluation in the appropriate patient known to have a previous catheter or pacemaker. (A)



www.moh.gov.mk

EBPG on Vascular Access

Nephrol Dial Transplant (2007) 22 [Suppl 2]: ii88–ii117

doi:10.1093/ndt/gfm021



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

2. Pre-operative evaluation

Guideline 2.1. Clinical evaluation and non-invasive ultrasonography of upper extremity arteries and veins should be performed before vascular access creation (Evidence level II).



www.moh.gov.mk



Ultrasonography

- Pre-operative vessel assessment with ultrasonography enhances the success of creation and the outcome of autogenous AVF.
- Patients with a **radial artery** diameter of 2mm and a cephalic vein diameter of 2.5mm received radial-cephalic AVF s (RCAVF)
- **Radial artery diameter predicts the outcome (failure or dysmaturation) of RCAVF and influences the strategy for vascular access creation.** Wong et al. observed either thrombosis or failure to maturation in all RCAVFs created in patients with a radial artery diameter of <1.6 mm. In another study, successful RCAVFs had a pre-operatively measured radial artery diameter of 2.7mm vs 1.9mm in failed RCAVFs .



Ultrasonography

- **Vein diameters of $<1.6\text{mm}$** have been associated with AVF failure , while good patency rates were obtained in patients with RCAVFs where the diameter of the cephalic vein at the wrist was $>2\text{--}2.6\text{mm}$ or upper arm veins $>3\text{mm}$. The cephalic vein diameter increase after application of a proximal tourniquet is an important predictor of success.
- From the available literature (Table 1) **a minimal diameter of the anastomosed vessels (radial artery and cephalic vein) of 2.0mm** is advisable for the creation of successful RCAVFs. Critical minimal diameters of cubital and/or upper arm vessels for the creation of successful elbow/upper arm fistula creation are not established.

Schematic picture of the locations of the diameter measurements in the preoperative DUS examination (left)



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

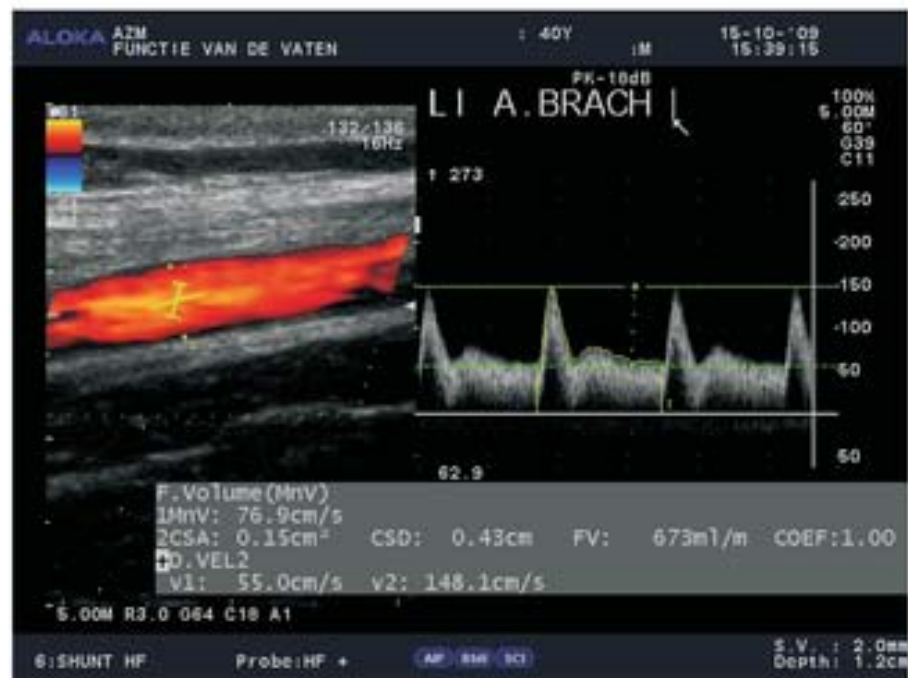
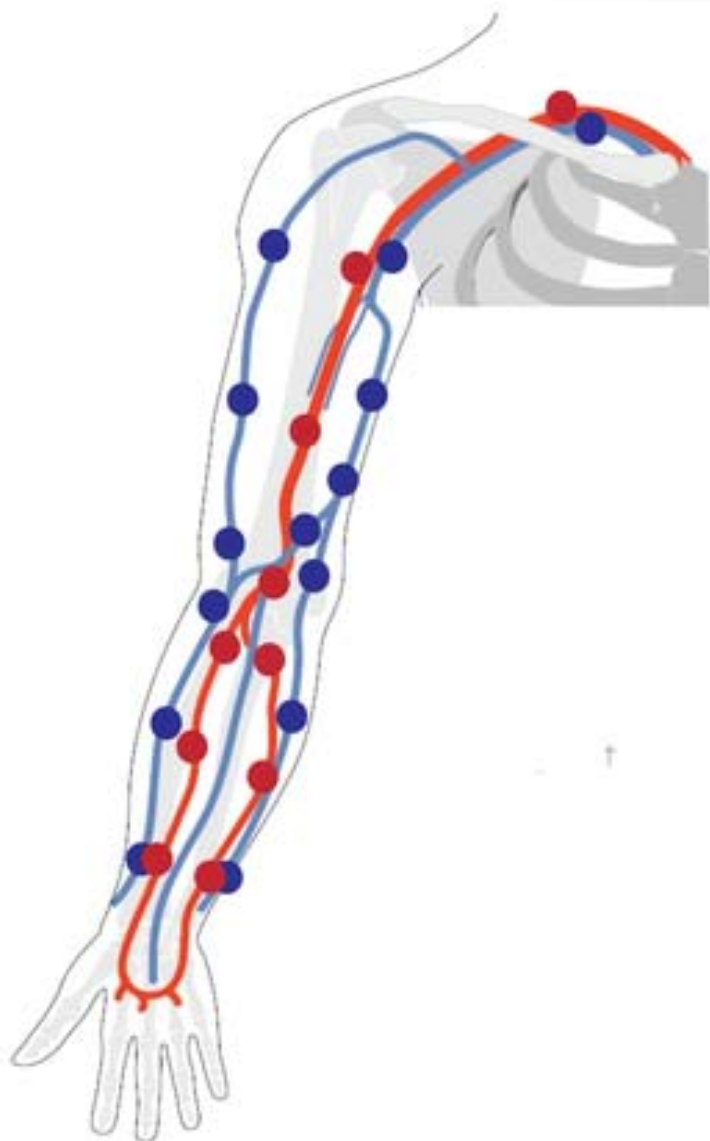




Fig. 5 - Scan phases of the axillary-brachial arterial axis,



Fig. 6 - Scan of the brachial artery along the bicipital furrow with the arm abducted about 90°. On the right, the examination is carried out up to the elbow with the arm abducted in supination.



Duplex ultrasound

Arteries

- Diameter
- IMT/Calcification
- Waveform/ PSV & EDV
- Reactive hyperemia
- Compliance/distensibility
- Volume flow

Veins

- Tourniquet
- Depth
- Diameter
- Compressibility
- Continuity/obstruction

Table 2. Evaluation of vessels by duplex ultrasonography prior to arteriovenous fistula construction

Venous evaluation

Appearance of the veins

Put tourniquet or blood pressure cuff inflated to 70 to 80 mmHg

Trace cephalic vein from distal part of forearm toward axilla

Examine veins for continuity, side branches and accessory veins

Measure internal diameter at different parts of vein (1.6 to 2.5)^{6,9,13}

After releasing tourniquet/cuff measure internal diameter-difference is the vein distensibility

Test changes of venous Doppler signal during deep inspiration – increased flow during inspiration, probably no proximal stenosis

Choose the most distal part of a suitable vein

Arterial evaluation

Start artery assessment at the nearest place of a suitable vein

Measure luminal diameter (1.6 to 2.0 mm)^{6,9,13}, wall thickness and amount of calcification

Assess Doppler waveform, systolic velocity, diastolic velocity, resistive index (normally ≥ 1)

Consider reactive hyperaemia test with clenching the fist for 2 minutes, calculate resistive index (≤ 0.7)^{6,15} – provide distensibility of artery

Choose the most appropriate region of artery according to the most appropriate region of the suitable vein but as distal as possible

**Ultrasonography Mapping of Blood Vessels Before Arteriovenous
Fistula Construction**

Malovrh Marko

Vascular mapping prior to VA creation with duplex ultrasound



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Arterial system

* B Mode

- Inner arterial diameter
- Degree of vessel calcification

* Doppler

- Flow wave form characteristics
- Reactive hyperemia test of the radial artery

Venous system

* B Mode

- Inner venous diameter
- Vessel wall quality
- Compressibility/distensibility of the vein

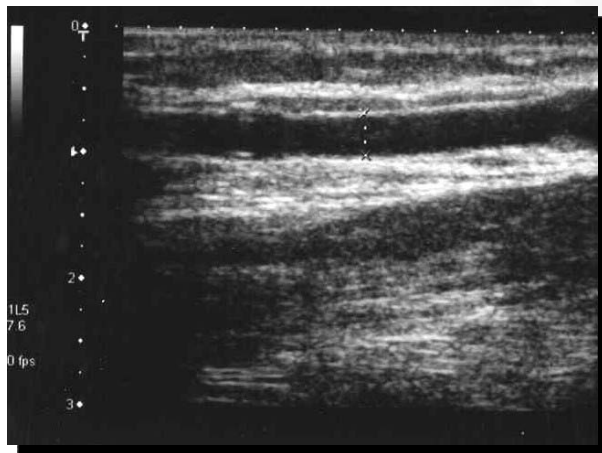
* Doppler:

- Detection of flow within vein
- Response to distal compression and respiratory variation of flow: for central veins

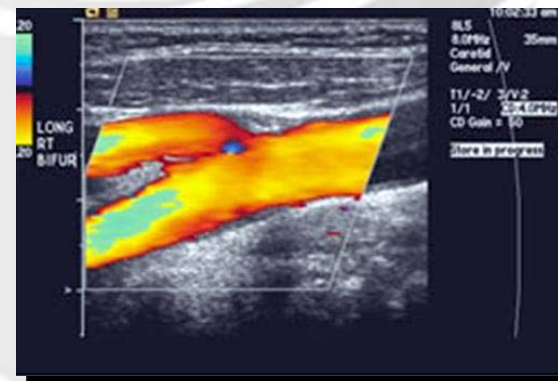




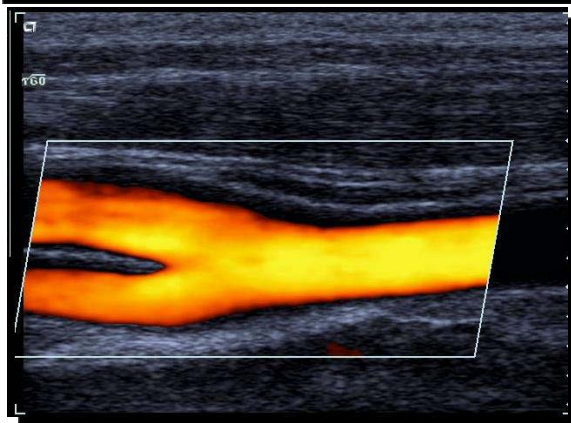
РАВСТВО
ОНИЈА



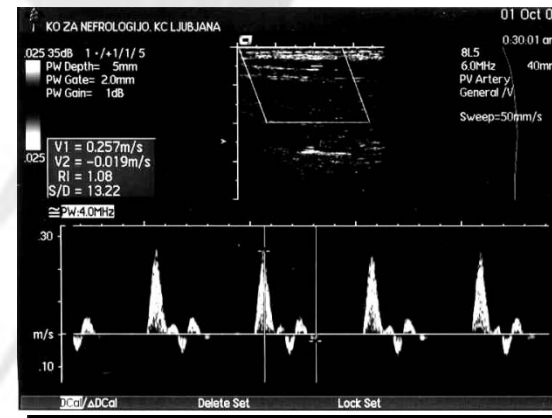
Grey scale



Color
Doppler



Power
Doppler



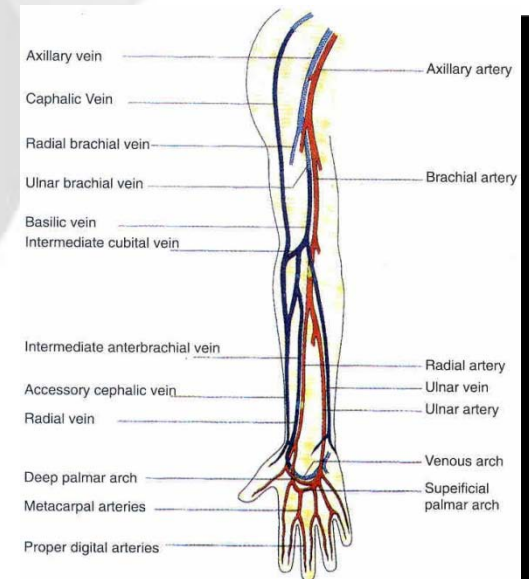
Pulse
Doppler

Preoperative vascular ultrasound



ДРАВСТВО
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

- **Clinical examination first!**
- Patient is in supine position
- **Non-dominant arm first**
- Stable local conditions
- **Start with vein mapping**
- Continue with arteries



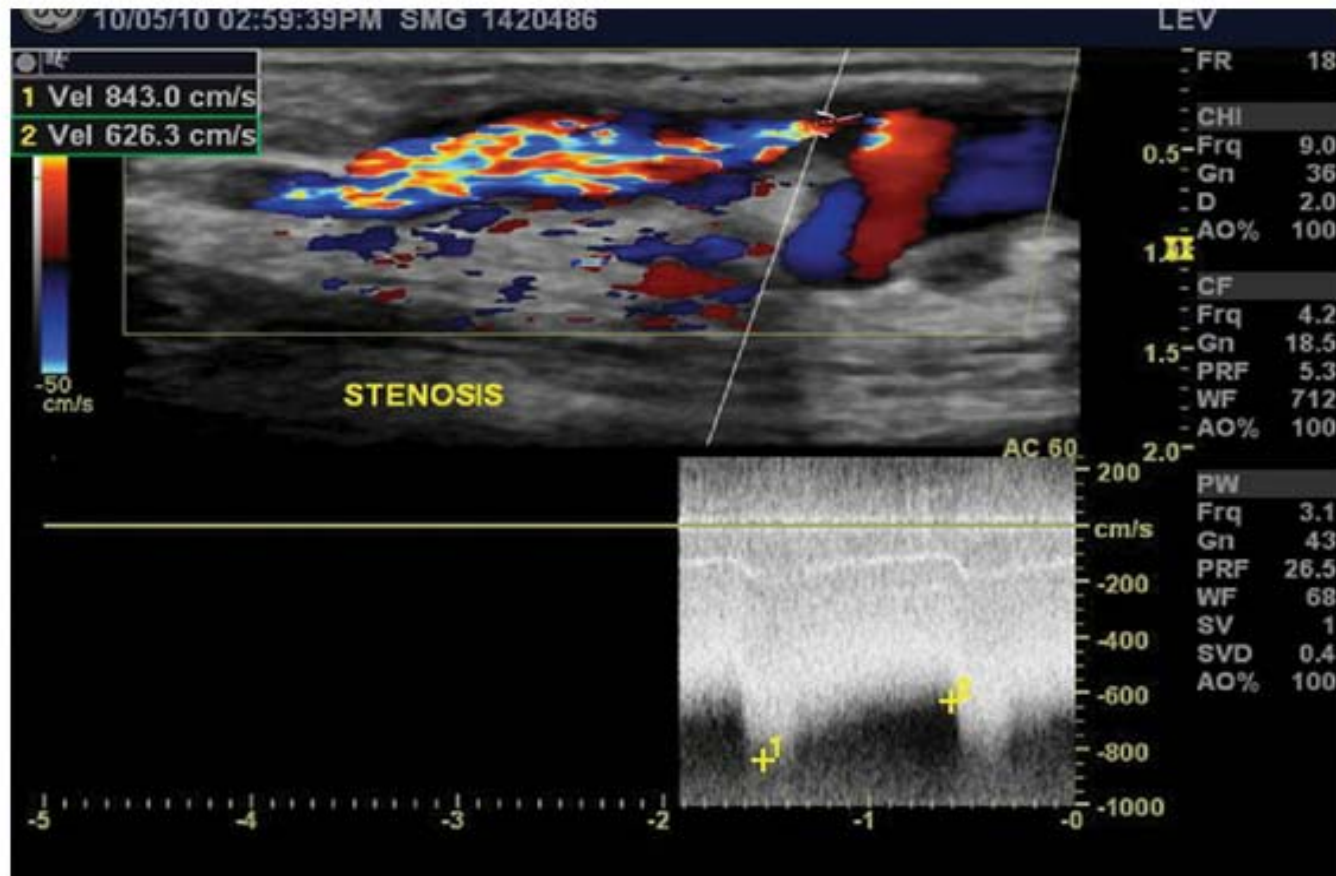
Indications for US examination of an established AVF and AVG

1. Decreased or absent thrill over AVF
2. Technical dialysis related problems: cannulation difficulties and other
3. Dysmaturation
4. Routine check: postoperative assessment of baseline anatomy and blood flow
5. Upper limb pain suggestive for hand ischemia
6. Upper limb swelling

A high-grade stenosis is noted just distal to the take-off of a branch, where a marked elevation in both peak systolic (843.0 cm/sec) and end diastolic (626.3 cm/sec) velocities is found. Doppler color flow imaging demonstrates post-stenotic turbulence distal to the narrowest segment of the vein



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА



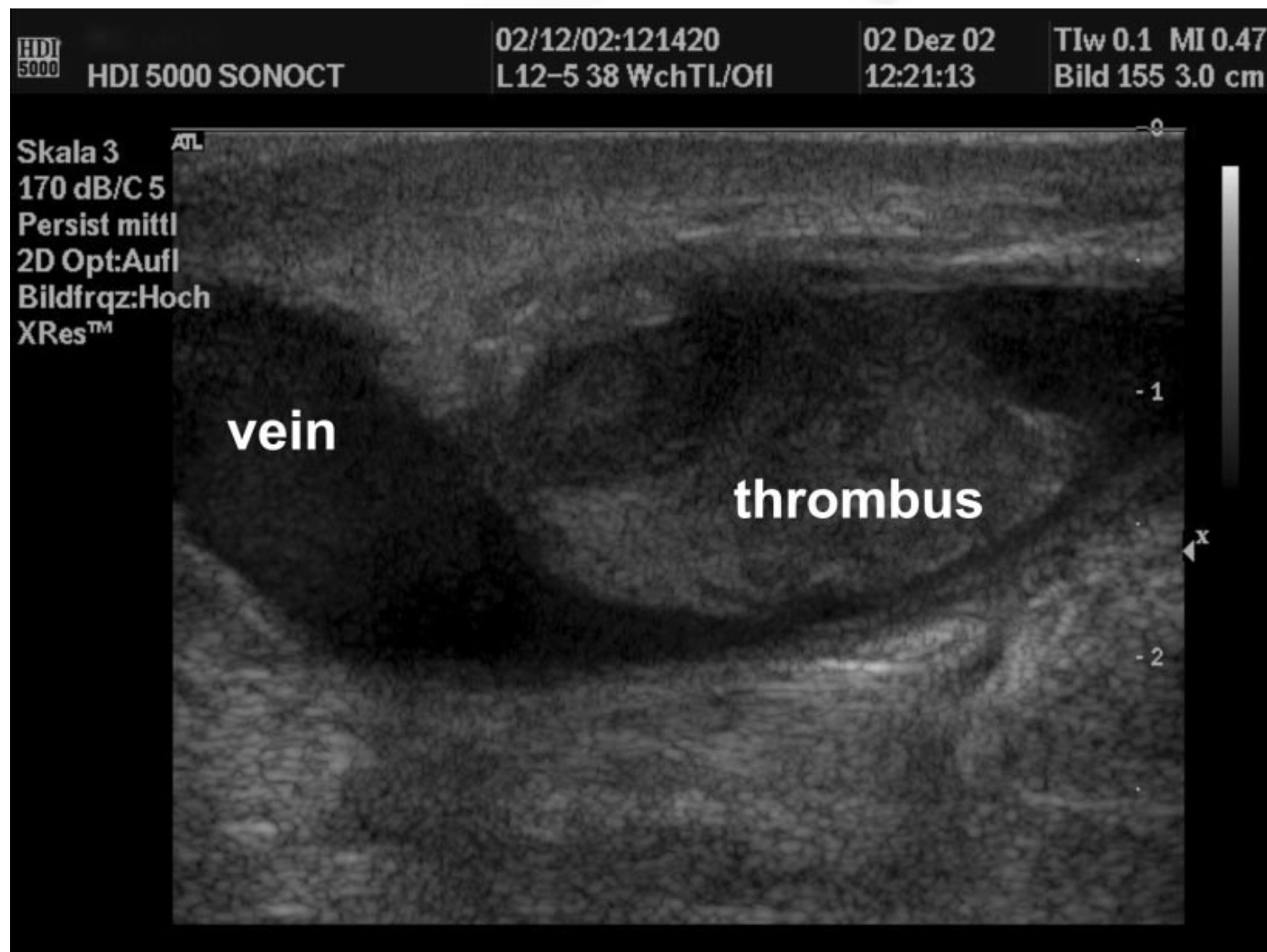
www.moh.gov.mk

B-mode image of a thrombosis in the venous outflow tract, showing both fresh (low echogenicity) and older (high echogenicity)



thrombotic material. Nephrol Dial Transplant (2004) 19: Editorial Comments

МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

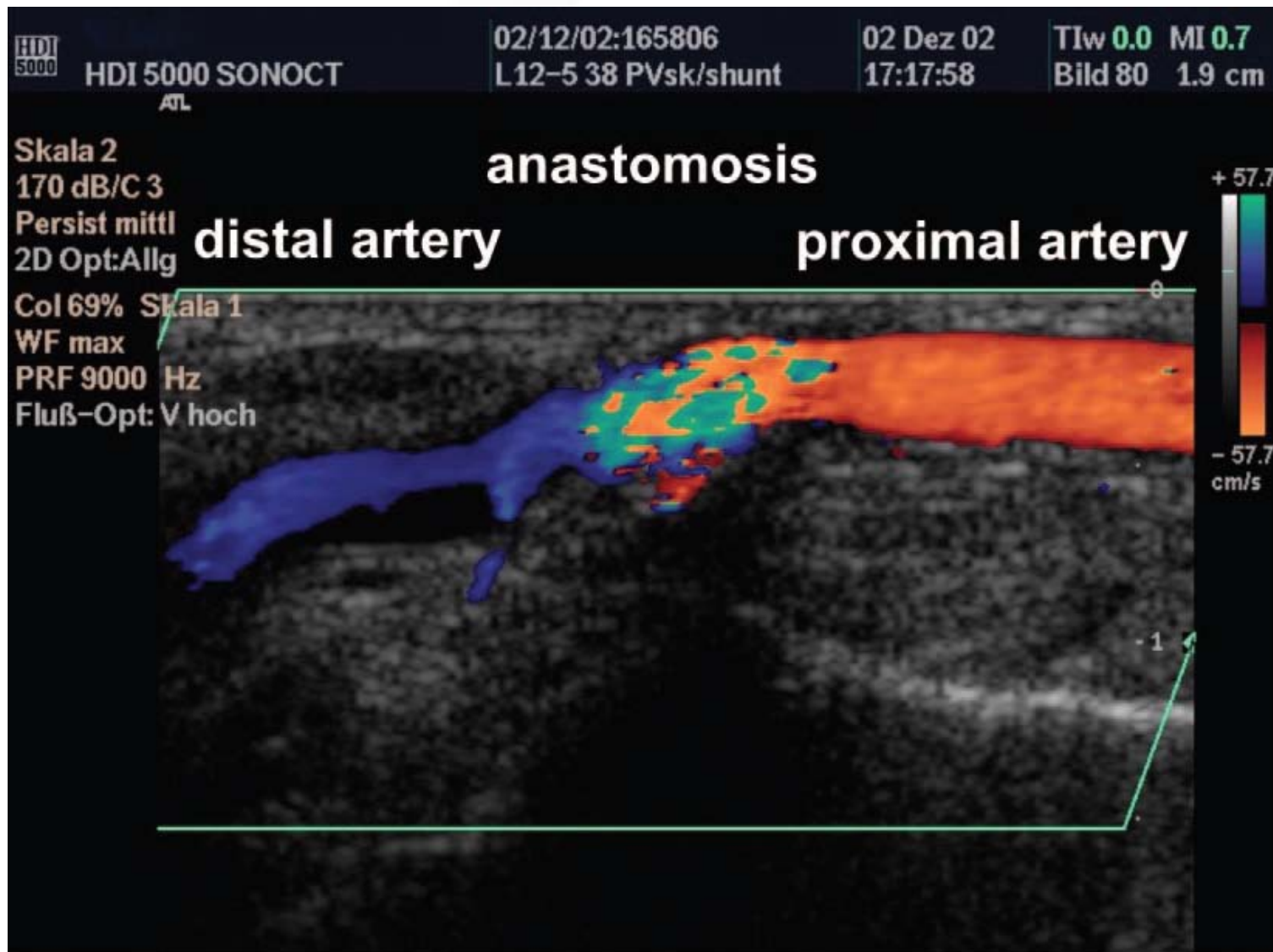


‘**Steal phenomenon**’ in the radial artery at the anastomotic region.

Fistula flow is not exclusively supplied by the proximal radial artery (red, antegrade flow) but also by the distal radial artery (blue, retrograde flow) via distal collateral arteries and palmar arch.



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗДРАВСТВО
РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА







**ПРИЛОГ КОН УПАТОТ ЗА ДОПЛЕРСКО ИСЛЕДУВАЊЕ ПРЕД
КОНСТРУКЦИЈА НА АРТЕРИОВЕНСКА ФИСТУЛА ЗА ХЕМОДИЈАЛИЗА**

Датум:

Име и презиме на пациентот:

Дат. на раѓање:

Дали пациентот се лекува со хемодијализа:

да

не

Дали пациентот има дијабет :

да

не

Дали пациентот имал претходно АВФ за дијализа:

да

не

Доколку имал претходни АВФ за дијализа, колку биле (ориентирај се според лузните на рацете):

Дали сакате датум за конструкција (креирање) на АВФ (заокружи):

да

не

Кога сакате датум за конструкција на АВФ (заокружи):

а) колку што може побрзо

б) во наредните 2 месеци

в) во наредните 6 месеци

г) не сакам датум

Доколку не сакате датум за конструкција на АВФ, зошто сакате доплерско иследување на крвните садови на рацете

Антикоагулантна/антиагрегациска терапија која пациентот ја добива (заокружи)

а) Синтром

в) Плавикс (Клопидогрел)

д) не добива лекови кои

б) Аспирин

г) Друго _____

влијаат на хемостазата

Забелешки:-----

Доктор:-----





**ПРИЛОГ КОН УПАТОТ ЗА ДОПЛЕРСКО ИСЛЕДУВАЊЕ НА
АРТЕРИОВЕНСКАТА ФИСТУЛА ЗА ХЕМОДИЈАЛИЗА**

Датум:

Име и презиме на пациентот:

Дат. на раѓање:

1. Клинички проблем (заокружи):

- а) слаб крвен проток во тек на ХД
- б) висок венски притисок во тек на ХД
- в) проблеми со убодните места на АВФ
- г) друго-----

2. Точен опис на клиничкиот проблем (на пр. при крвен проток 200 мл/мин, венскиот притисок во тек на ХД е 200 ммХг):

3. Колку време е присутен клиничкиот проблем:

4. Тип на артериовенска фистула АВФ (заокружи):

- | | |
|------------|------------------|
| Нативна | Васкуларен графт |
| Подлактица | Надлактица |
| Десно | Лево |

5. Посебни податоци во врска со АВФ (состојба по ПТА, реанастомоза итн.):

6. Просечен крвен проток во тек на ХД (мл/мин): -----

7. Венски притисок во тек на ХД (ммХг):-----

8. Раздалечина меѓу иглите за ХД :-----

Ве молам во случај на нејаснотии да се посоветуваат со нефрологот кој ќе со направи ултразвучниот преглед на АВФ.

Доктор :





Заклучок

Стручното усовршување во Клиничкиот центар во Љубљана помогна на ЈЗУ Универзитетската Клиника за нефрологија да се воведат 2 нови методи на Одделот за васкуларни пристапи

- - Мапирање на крвни садови за изведување на крвни пристапи за хемодијализа,
- - Ултразвучен преглед на артериовенски фистули (АВФ) и васкуларни графтови (ВГ) на пациентите на хроничен хемодијализен програм кај кои биле регистрирани проблеми во текот на хемодијализата