

Accès vasculaires pour hémodialyse

Gestion avant création & suivi
Aspects échographiques

JY Bosc

A.I.D.E.R. – Clinique des Maladies Rénales
Centre d'Hémodialyse du Lez – Clinique du Parc
Service de Néphrologie - chu Montpellier
Institut de Recherche et de Formation en dialyse



Référentiels ABORDS VASCULAIRES

European Best Practice Guidelines

Nephrol Dial Transplant (2007) 22 [Suppl 2]

SFAV

Cours-Congrès annuel, publications en ligne...

Recommandations

Gestion néphrologique de l'insuffisance rénale chronique

Protection et optimisation de l'utilisation du capital vasculaire natif

Préparation à la prise en charge en hémodialyse de suppléance

Accès vasculaire natif si possible, au plus tard stade IV, fonctionnel

Guidelines 1.1. – 1.3.

Exploration non invasive

Bilan ultrasonique artériel et veineux

Complément de l'interrogatoire et de
l'examen clinique

sensibiliser l'examen ultrasonique

exploiter les sites natifs

PRESERVER le CAPITAL VASCULAIRE

Guideline 2.1.

ATCD & FDR vasculaires

- Cathétérismes veineux centraux (Kt jugulaires, sous-claviers, fémoraux) et autres (Pace Maker, CIP)
- Accès vasculaires périphériques (natifs, pontages)
- Accidents thrombo-emboliques artériels et/ou veineux
- Artériopathies (athéromateuses ou non)
- Thrombophilies acquises, héréditaires
- Neuropathies périphériques (sd canalaies)

ATCD & FDR vasculaires

- Acrosyndromes
- Syndromes néoplasiques
- Accidents vasculaires traumatiques
- Syndrome du défilé thoraco-brachial
- Insuffisance cardiaque
- Tabac, traitements hormonaux, ...

Examen Echographie-Doppler

Mêmes conditions que pour
l'examen clinique
Mesures TA aux deux bras
Torse nu
Température ambiante chaude (>
24°C)
position assise avec & sans garrot



Examen Echographie-Doppler

Echographe
Mode B, B flow, E flow...
Doppler couleur, pulsé,
continu, énergie

Sonde linéaire
12 à 15 MHz...

Sonde micro convexe
4 à 8 MHz

- réseau veineux profond & superficiel
- réseau veineux central
- réseau artériel



Examen Echographie-Doppler

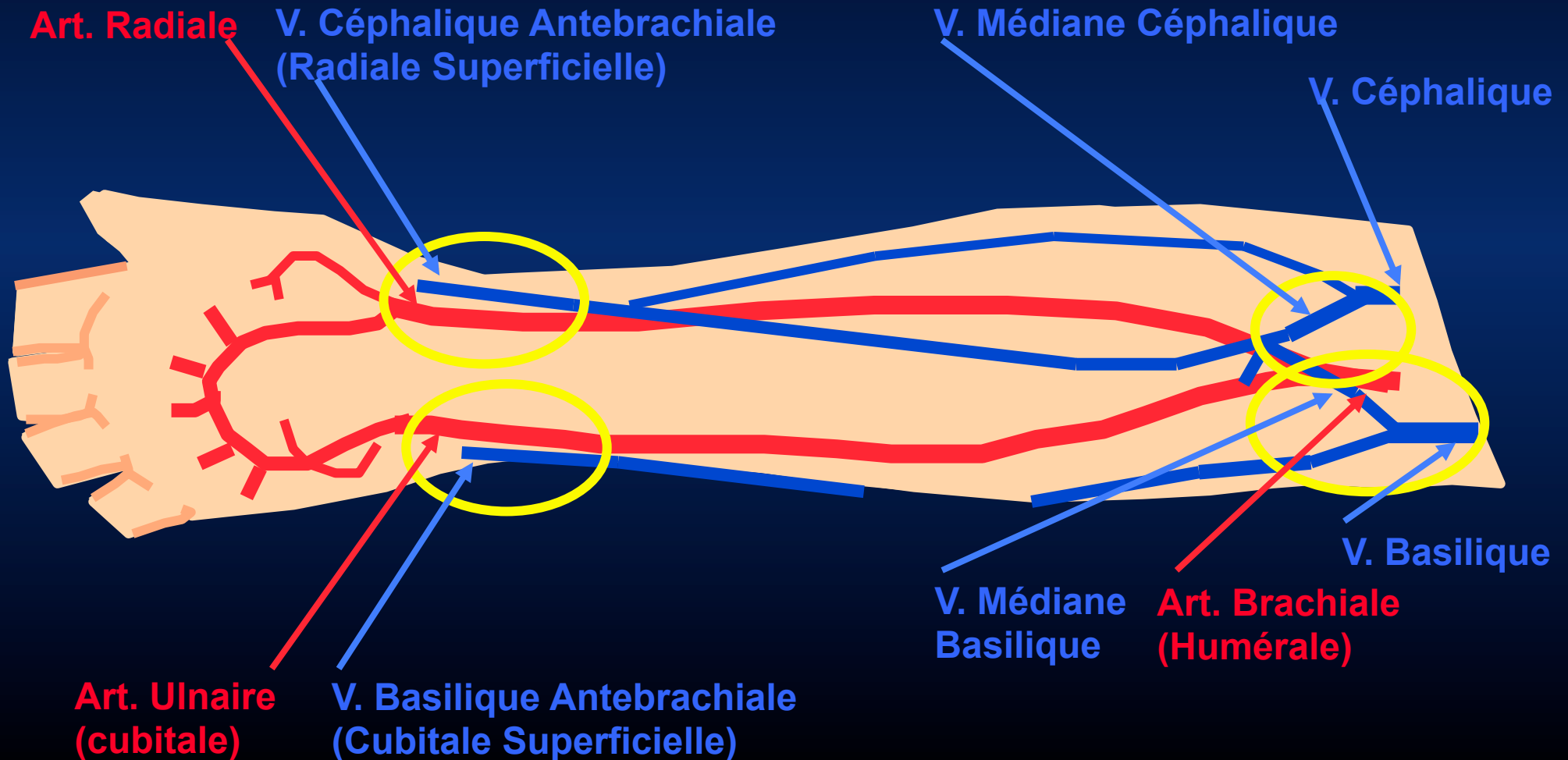
Cartographie morphologique & fonctionnelle du réseau artériel & veineux

Bilan anatomique (calibres, anomalies) et hémodynamique (vitesses, anomalies) du réseau artériel, veineux profond et superficiel des membres

Sensibilisé par la connaissance des ATCD

Cartographie veineuse

Renseignements précis et exhaustifs sur le capital veineux sites anastomotiques, drainage veineux



Cartographie veineuse

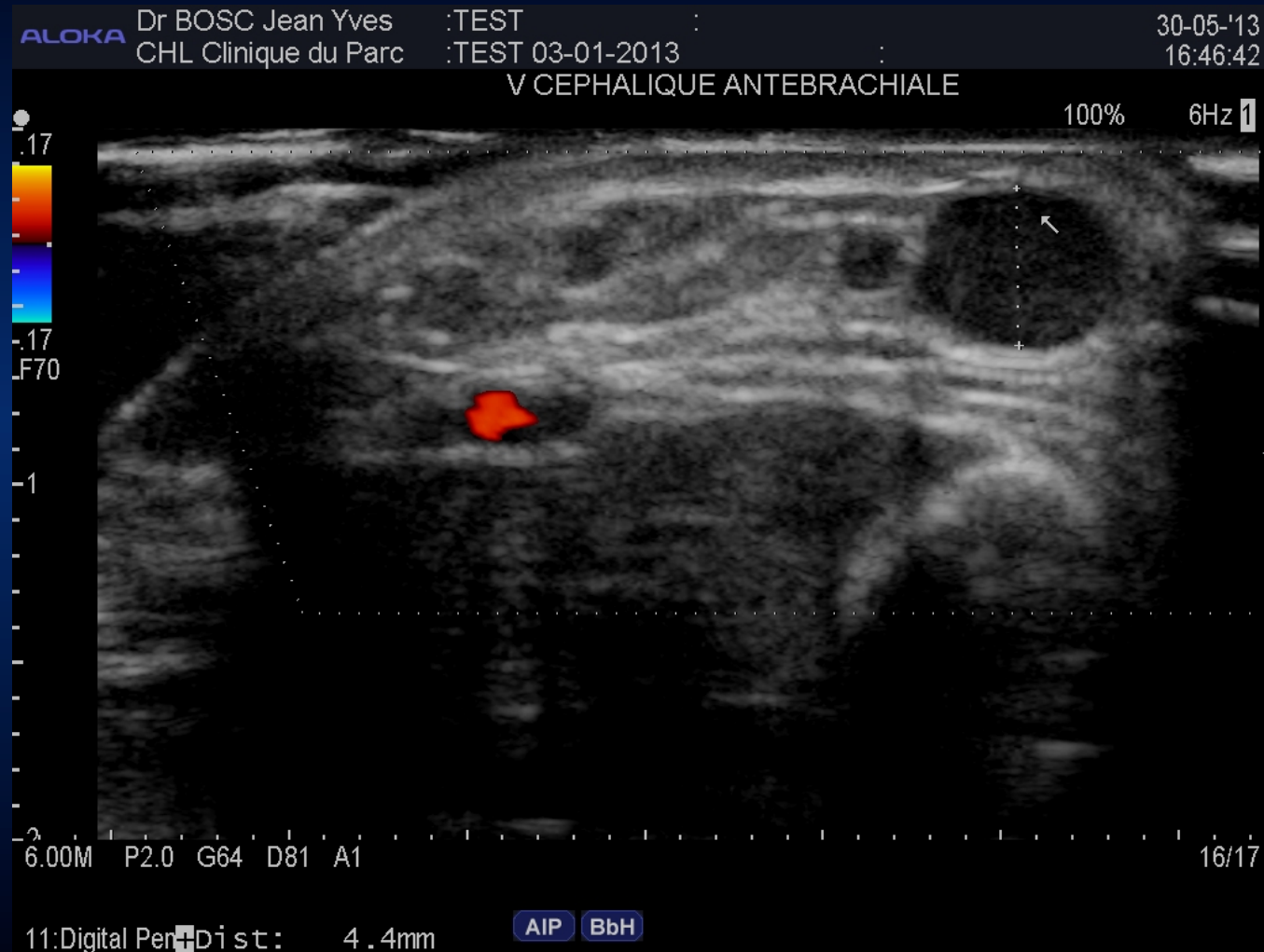
Etude mode B et en doppler du réseau veineux

→ Etat veineux profond (perméabilité, variantes anatomiques)

→ Etat veineux superficiel (perméabilité, **calibre interne** au niveau des sites anastomotiques)

2 mm

Guideline 2.1



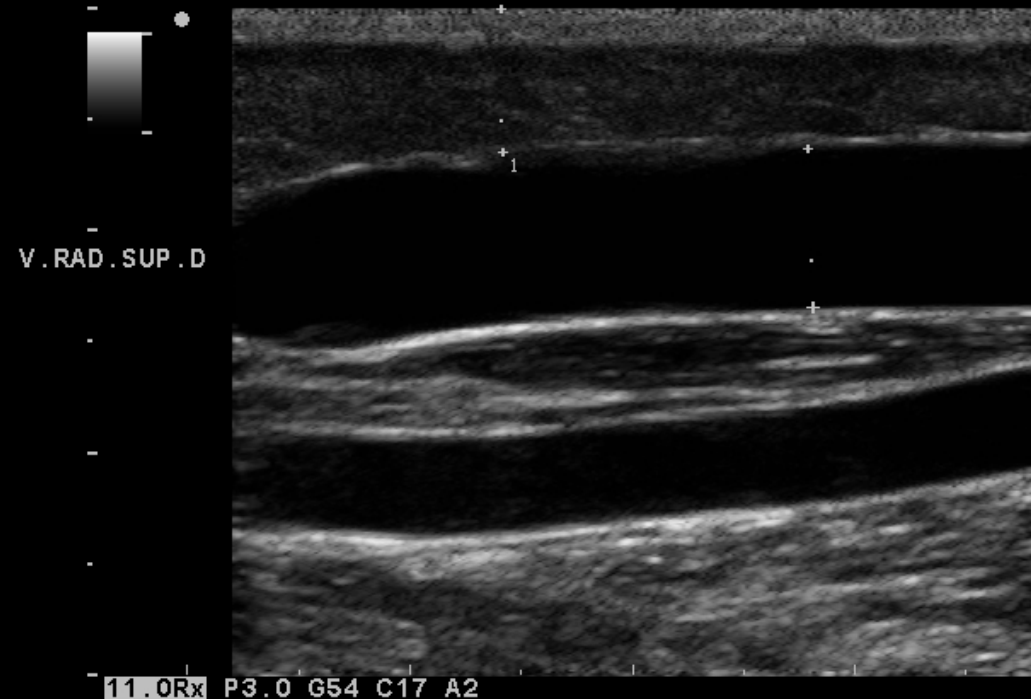
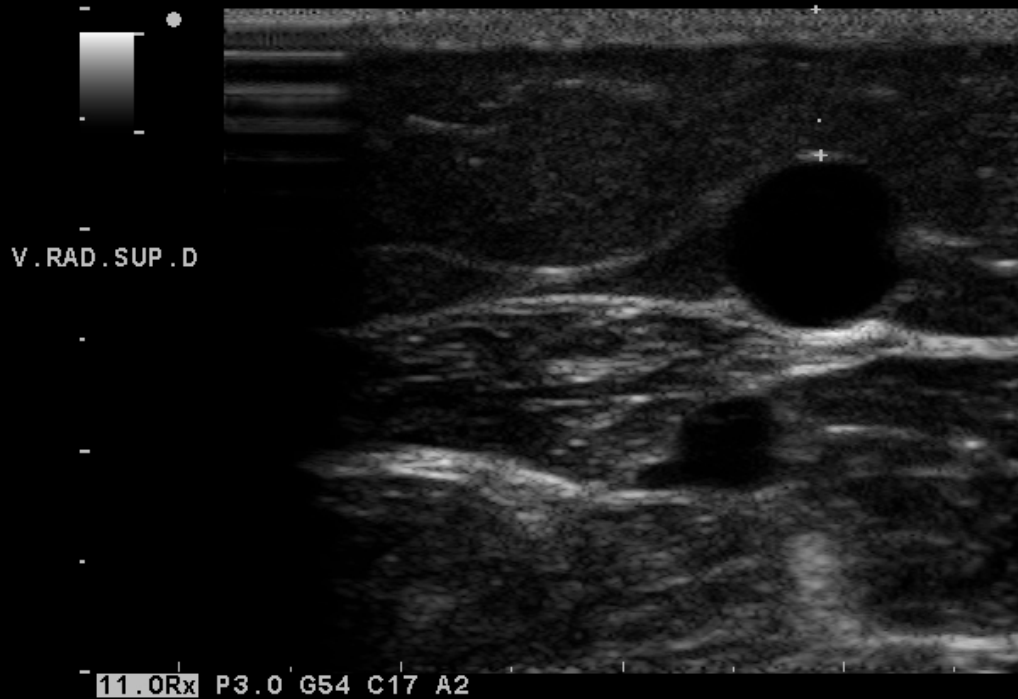
Cartographie veineuse

Etude mode B et en doppler du réseau veineux

Etat veineux superficiel (perméabilité, calibre interne, **profondeur**, drainage)

ALOKA Dr BOSC Jean-Yves :15/06/2011 8 : A
MO2006 C1. du Parc :BOSCH CLAUDETTE

1! ALOKA Dr BOSC Jean-Yves :15/06/2011 8 : A
MO2006 C1. du Parc :BOSCH CLAUDETTE



Cartographie veineuse

Etude mode B et en doppler du réseau veineux

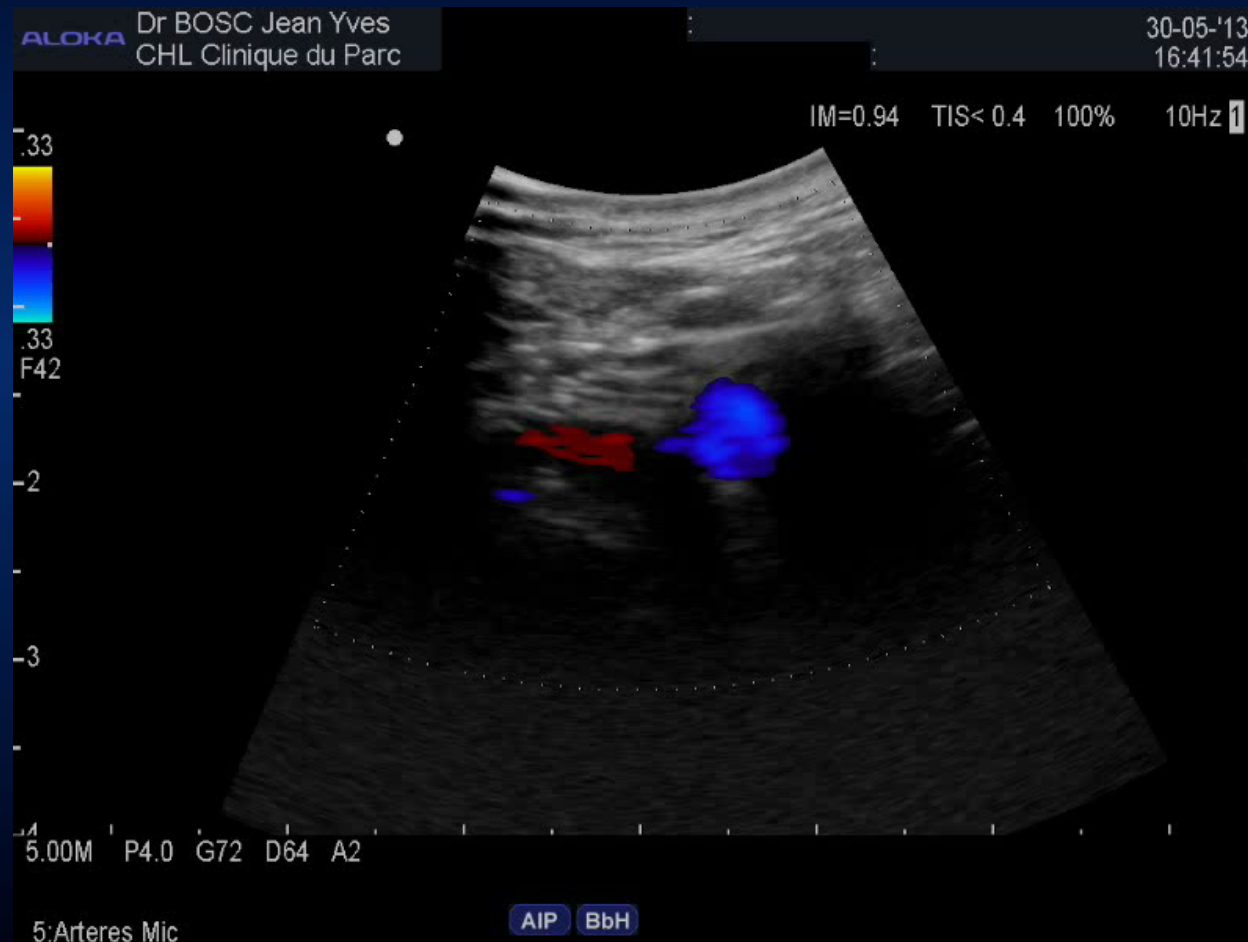
Etat veineux superficiel (perméabilité, calibre interne, profondeur, drainage)



Cartographie veineuse

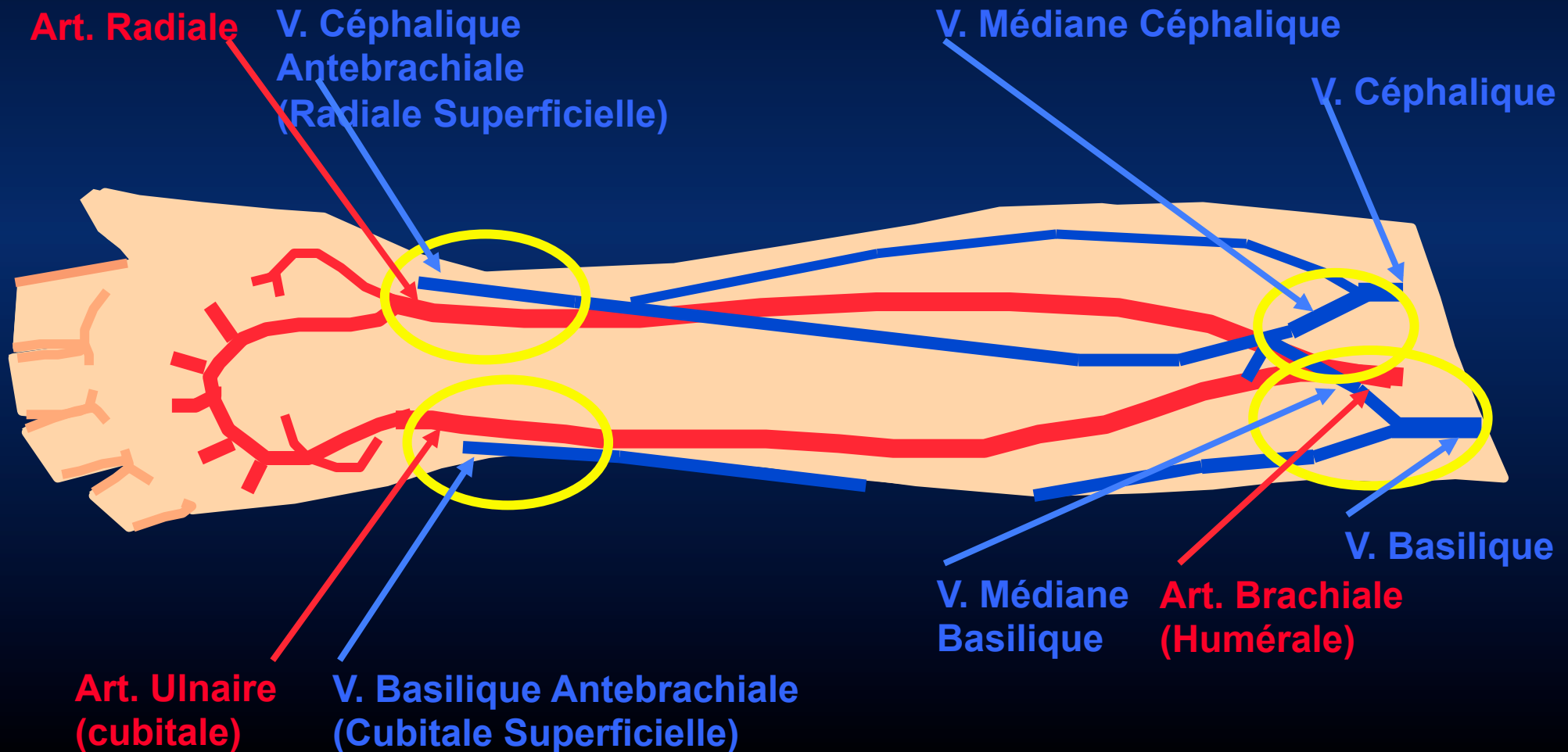
Etude mode B et en doppler du réseau veineux

Etat veineux superficiel (perméabilité, calibre interne, profondeur, drainage)



Cartographie artérielle

Renseignements précis et exhaustifs sur le réseau artériel sites anastomotiques, vascularisation distale



Cartographie artérielle

Etude mode B et en doppler pulsé/couleur/énergie du réseau artériel

→ Etat artériel anatomique (**perméabilité**, calibre interne au niveau des sites anastomotiques, aspect des parois)

→ Etat artériel hémodynamique (**amplitude des flux**)



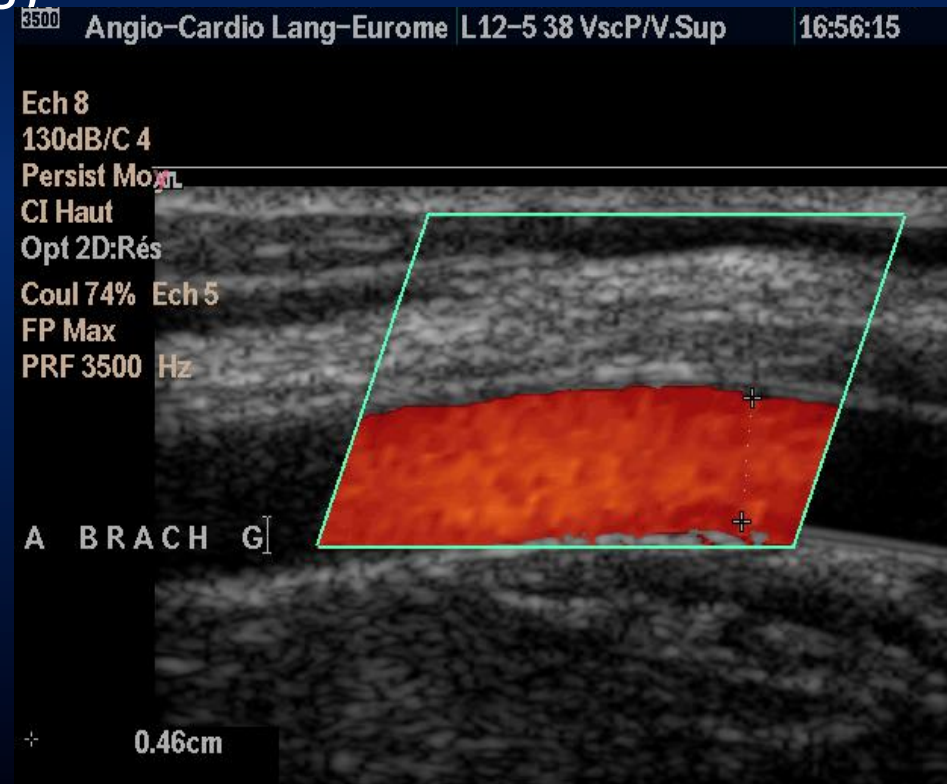
Cartographie artérielle

Etude mode B et en doppler couleur/énergie du réseau artériel

→ Etat artériel anatomique (perméabilité, **calibre interne** au niveau des sites anastomotiques, aspect des parois)

2 mm

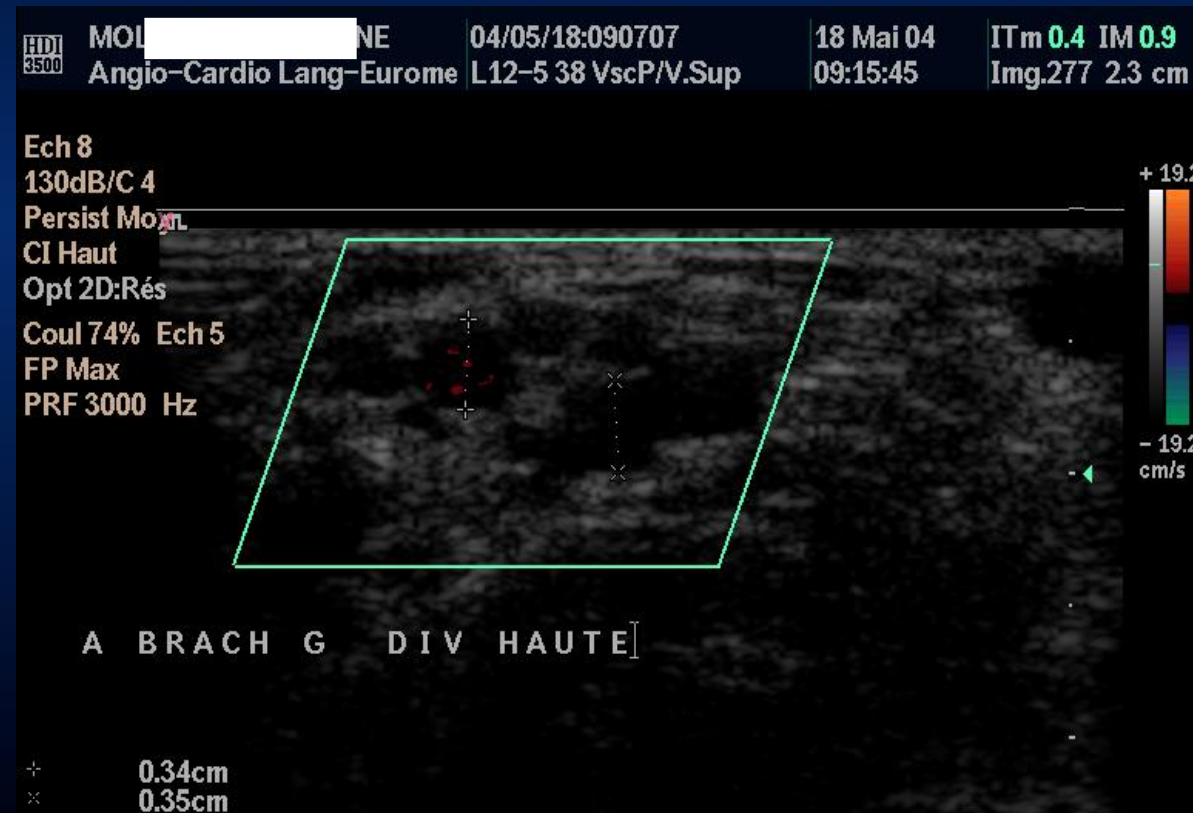
Guideline 2.1



Cartographie artérielle

Etude mode B et en doppler couleur/énergie du réseau artériel

→ Etat artériel anatomique (variantes anatomiques)



Guideline 2.1

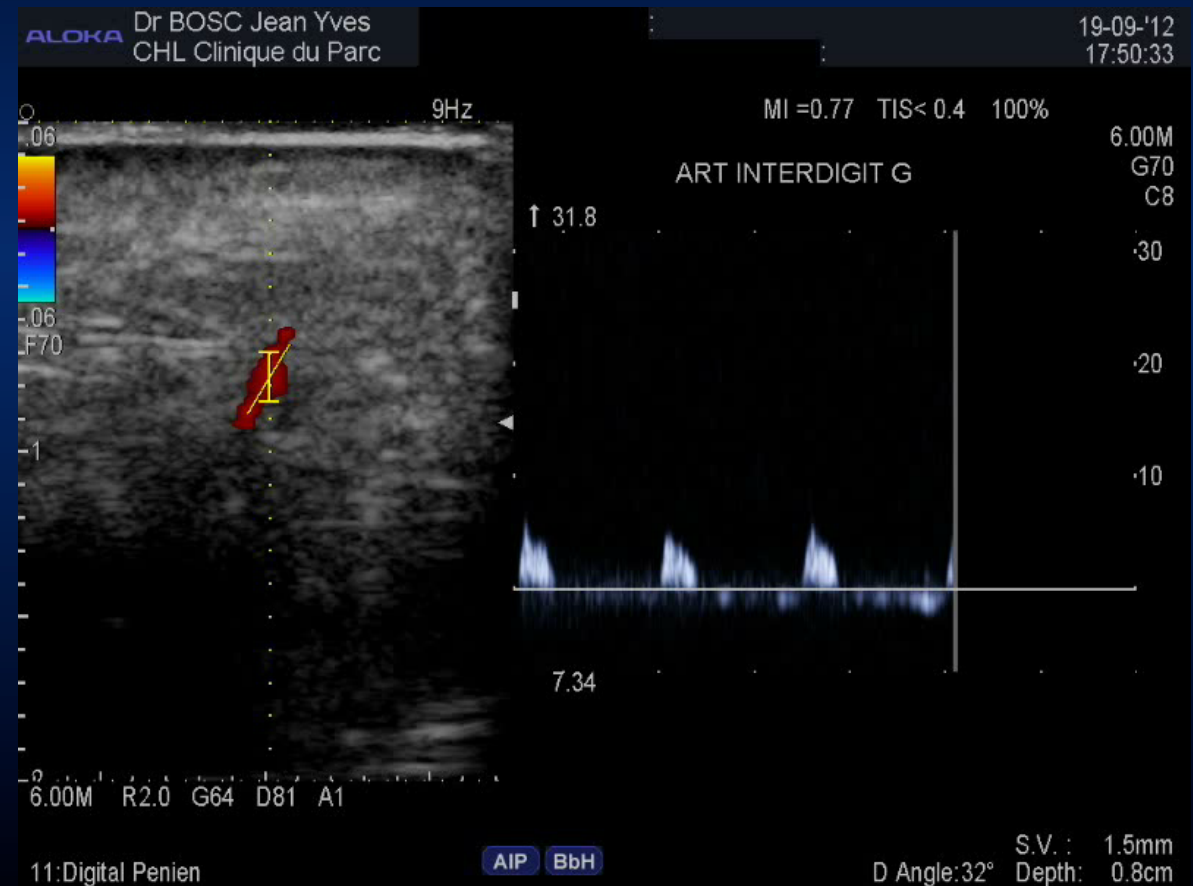
Cartographie artérielle

Etude mode B et en doppler pulsé du réseau artériel

→ Etat artériel hémodynamique (amplitude des flux, aspect spectral, fonctionnalité des arcades palmaires)

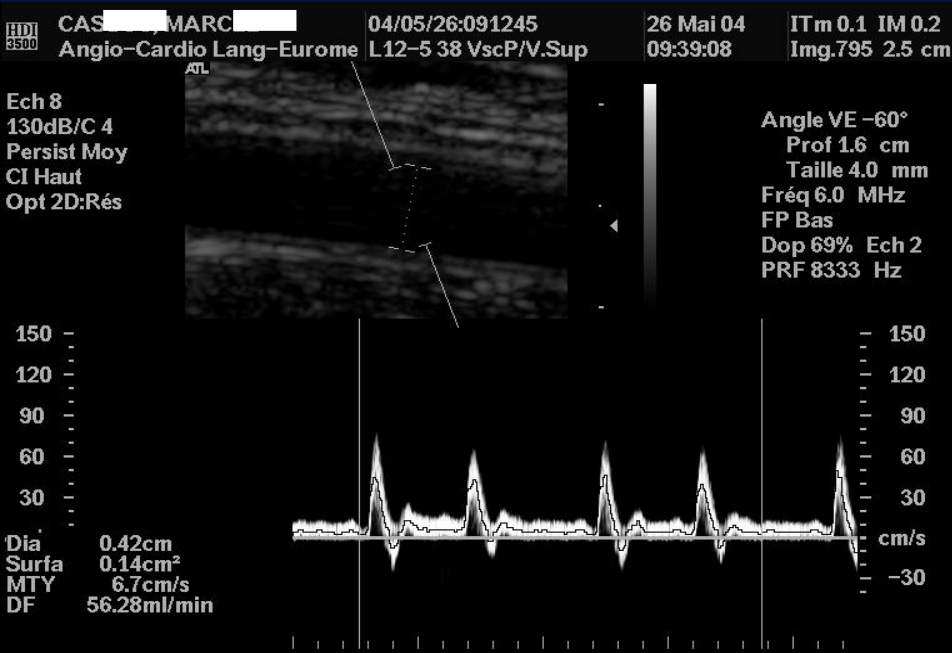
Etude au doppler pulsé du réseau artériel et selon anomalie (doppler couleur, ATCD)

Guideline 2.1

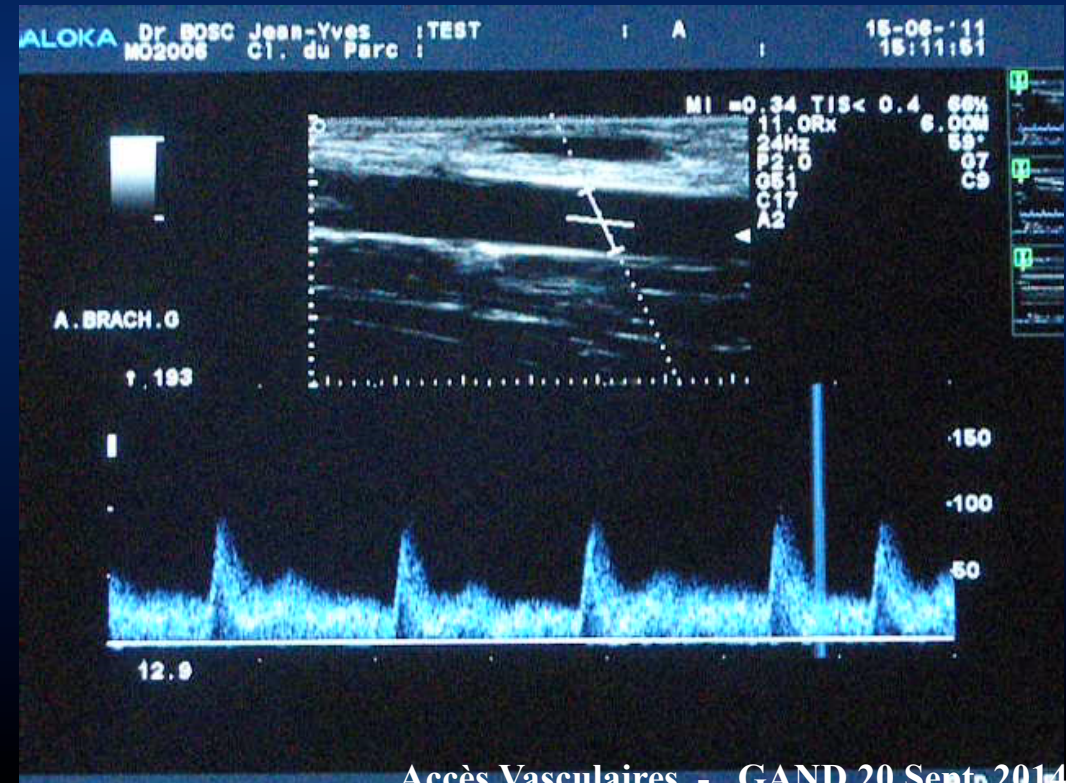


Cartographie artérielle

→ Etat artériel hémodynamique (potentiel vasodilatateur)



Débit artériel brachial avant et après manœuvre d'hyperhémie



SCHEMA

Conclure clairement

sur la possibilité d'un accès natif

sur le niveau d'anastomose et les structures vasculaires

sur l'existence d'un drainage veineux libre

sur la vascularisation artérielle distale

sur les différents temps opératoires prévisibles

Guidelines 3.1. – 3.3.

Docteur Jean-Yves BOSCH 2295 10007228748
Néphrologue Tél 06 80 95 2276
AIDER - Clinique J. MEROUZE, Hôpital Laparraud
191 avenue de Doyon G. Giraud, 34095 MONTPELLIER cedex 5

Bilan pré création d'accès vasculaire

Nom: LAURES Prénom: André né(e) le: 16/10/1950 date: 05/03/2013
droitier X gaucher Médecin: Dr PECHER Mathieu
ATCD & Fact. Risque : FAV radio-radiale G (21/01/2013 Dr ROUVIERE Philippe,
Tx rénale (03/07/1986)

Calibre interne (Ø) / longueur (long) ou profondeur (prof)

Droit		Gauche	
Art sous clavère		V sous clavère	
Art axillaire		V axillaire	
V humérale		V humérale	
1,3 mm	V céphalique	4 mm	
5 mm, longueur 12 cm	V basilique	7 mm, longueur 10 cm	
5 mm	Art brachiale	6,5 mm	
3 mm	V méd. céphalique	1,5 mm	
3 mm	V méd. Basilique	4,9 mm	
V com. postérieure			
2,8 mm	Art radiale	5 mm	
3,8 mm	V radiale sup.	5 mm	
fonctionnelle	Art cubitale	fonctionnelle	
V cubitale			



CONCLUSION:
Accès vasculaire natif possible au niveau du 1/3 moyen de l'avant-bras gauche avec la veine radiale superficielle (6 mm) & l'artère radiale gauche (4 mm).
Drainage veineux superficiel libre au pli du coude via la veine médiane basilique.
Axes artériels radial & ulnaire gauches fonctionnels.

Marquage cutané

Pas indispensable,



codifié en accord avec l'équipe radio-chirurgicale

correspondant
à la cartographie



Avantages Echographie-Doppler

Faible coût, innocuité...

Évaluation anatomique et fonctionnelle

Choix et guidage du site anastomotique

Optimisation de l'utilisation du capital vasculaire

Limites Echographie-Doppler

Veines centrales..



Suivi de l'abord vasculaire

Règles de bonnes pratiques médicales placent l'organisation de la prise en charge de l'abord vasculaire comme base de l'assurance qualité de l'hémodialyse de suppléance

→ diminution de la comorbidité liée à l'accès vasculaire

→ optimisation de l'utilisation de l'accès

→ pérennisation de l'accès

→ optimisation du schéma interventionnel

vasculaire

Gestion optimisée des Accès Vasculaires

Surveillance prospective quotidienne

Examen clinique (patient, IDE, médecins)

Surveillance en dialyse (PA, PV, débit d'accès, recirculation, imagerie)

Surveillance hors dialyse (imagerie fonctionnelle et anatomique)

Guidelines 4.1. – 5.2.

Examen clinique

circonstances

- **quotidien (patient)**
- **chaque séance HD (patient, IDE)**
- **bilan mensuel à trimestriel (néphrologue...)**
- **dysfonctionnement (signes cliniques)**

Surveillance per dialytique

Chaque séance

- ➔ PA, PV (sites, type aiguille, débit CEC)
- ➔ Recirculation & Efficacité épuration (générateur)

Bilan périodique (mensuel à trimestriel)

- ➔ Débit d'accès & Recirculation (Transonic ...)
- ➔ Efficacité épuration (biologie)

Examen à la demande

- ➔ Débit d'accès & Recirculation (Transonic ...)
- ➔ Efficacité épuration (biologie)
- ➔ Echographie-Doppler au "lit"

Surveillance hors dialyse

Echographie-Doppler

Bilan périodique (semestriel à annuel)
Contrôle anatomique et hémodynamique
Surveillance d'une anomalie (sténose...)

Contrôle anatomique et hémodynamique

**Repérage et optimisation des sites de ponctions
(veine "a retro", en "cul de sac")**

**Mesure du débit d'accès
(artère brachiale, artère anastomosée...)**

**Dépistage, quantification & surveillance d'une
anomalie
(sténose, anévrisme, faux anévrisme...)**

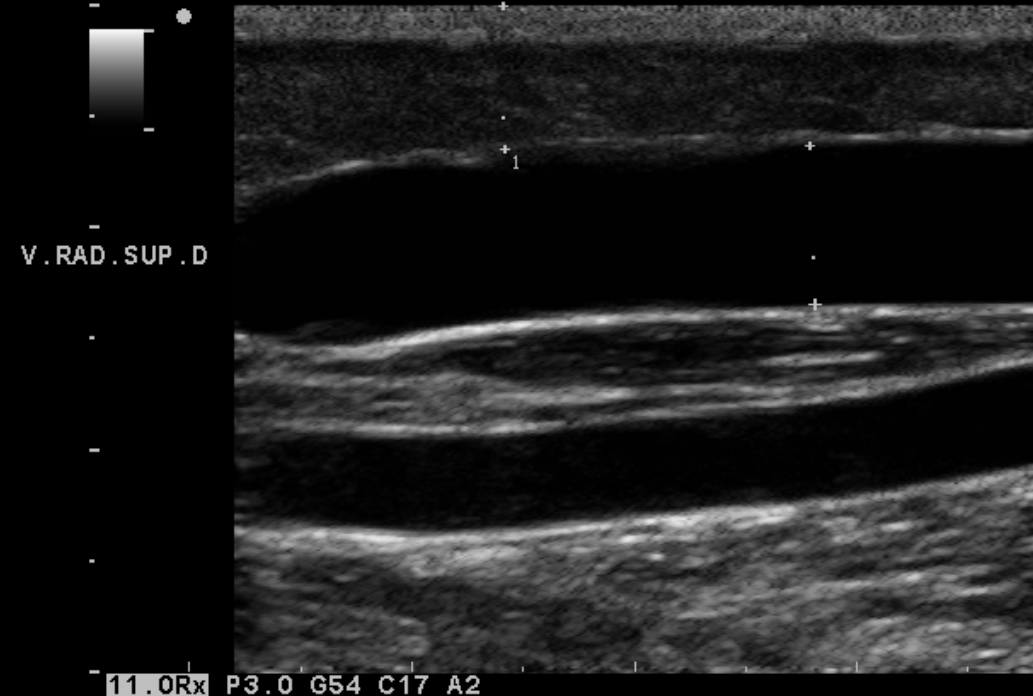
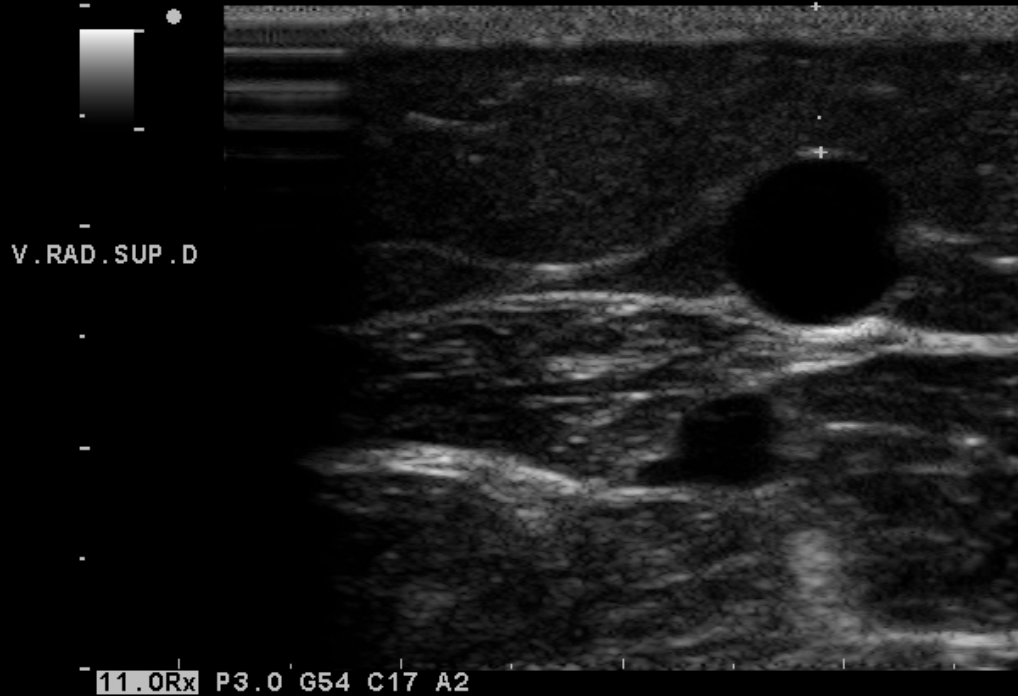
Indications Echographie-Doppler

Évaluation anatomique et fonctionnelle

Etude mode B et en doppler du réseau veineux de drainage
veine **profonde** (> 5 mm)...

ALOKA Dr BOSC Jean-Yves :15/06/2011 8 : A
MO2006

1! ALOKA Dr BOSC Jean-Yves :15/06/2011 8 : A
MO2006



Indications Echographie-Doppler

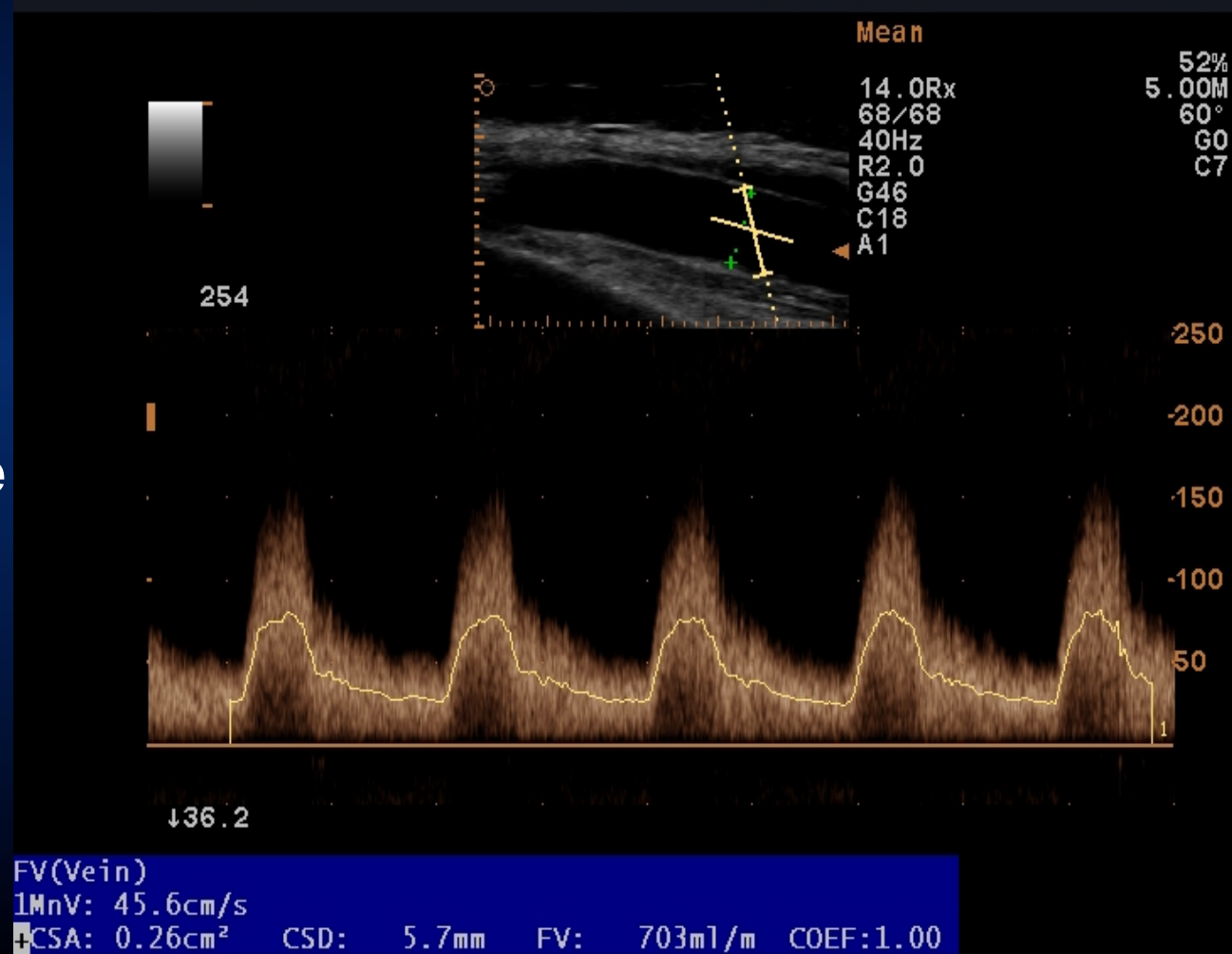
Évaluation fonctionnelle

Débit d'abord vasculaire
(EBPG guideline 5.2)

per Dialytique

Débit global / A. brachiale

Débit / A. radiale...



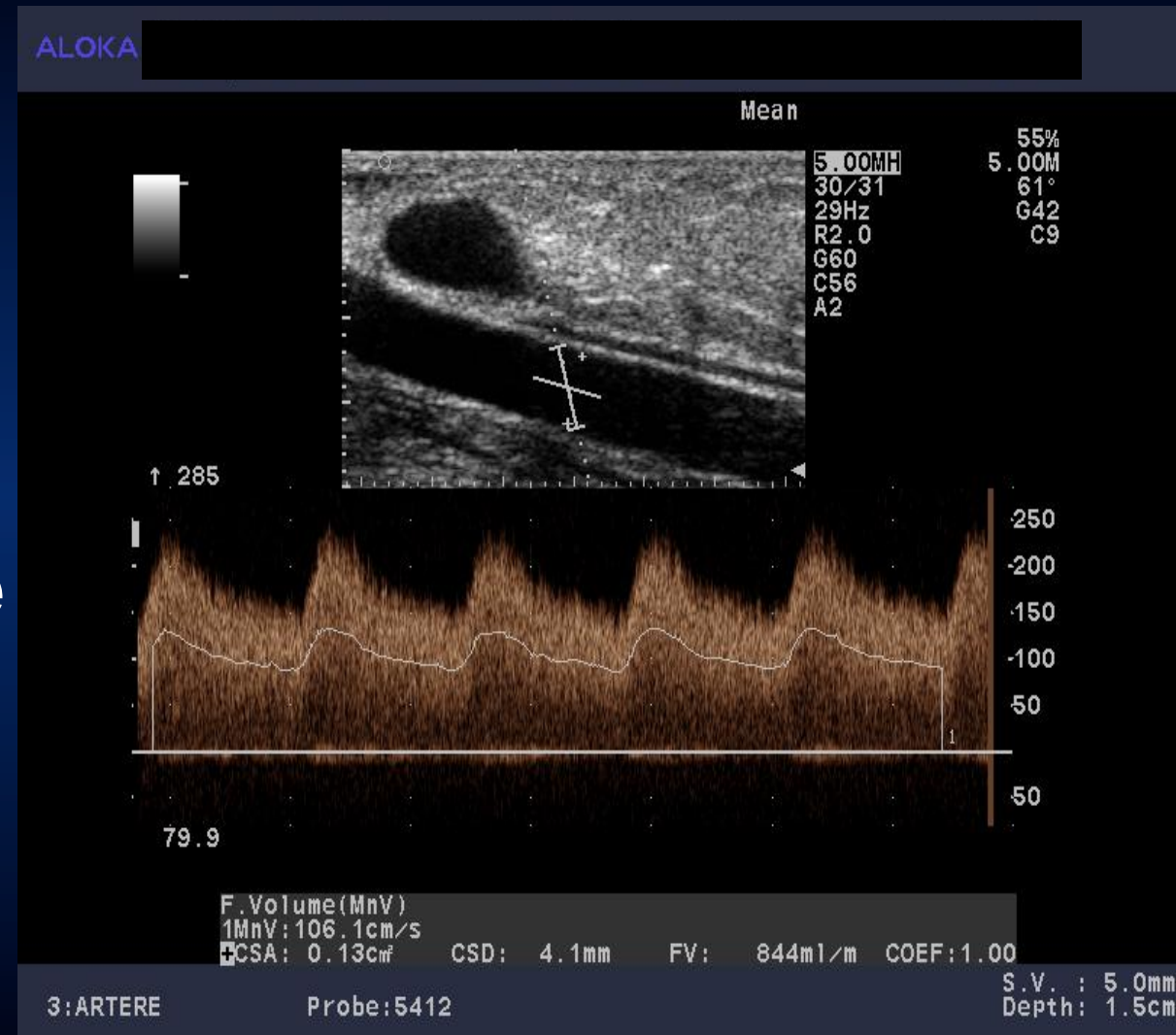
Mesure du débit d'accès

Évaluation fonctionnelle
Débit GLOBAL

artère brachiale
homolatérale
artère brachiale
(axillaire) homolatérale

accès ouvert et fermé

(EBPG guideline 5.2)

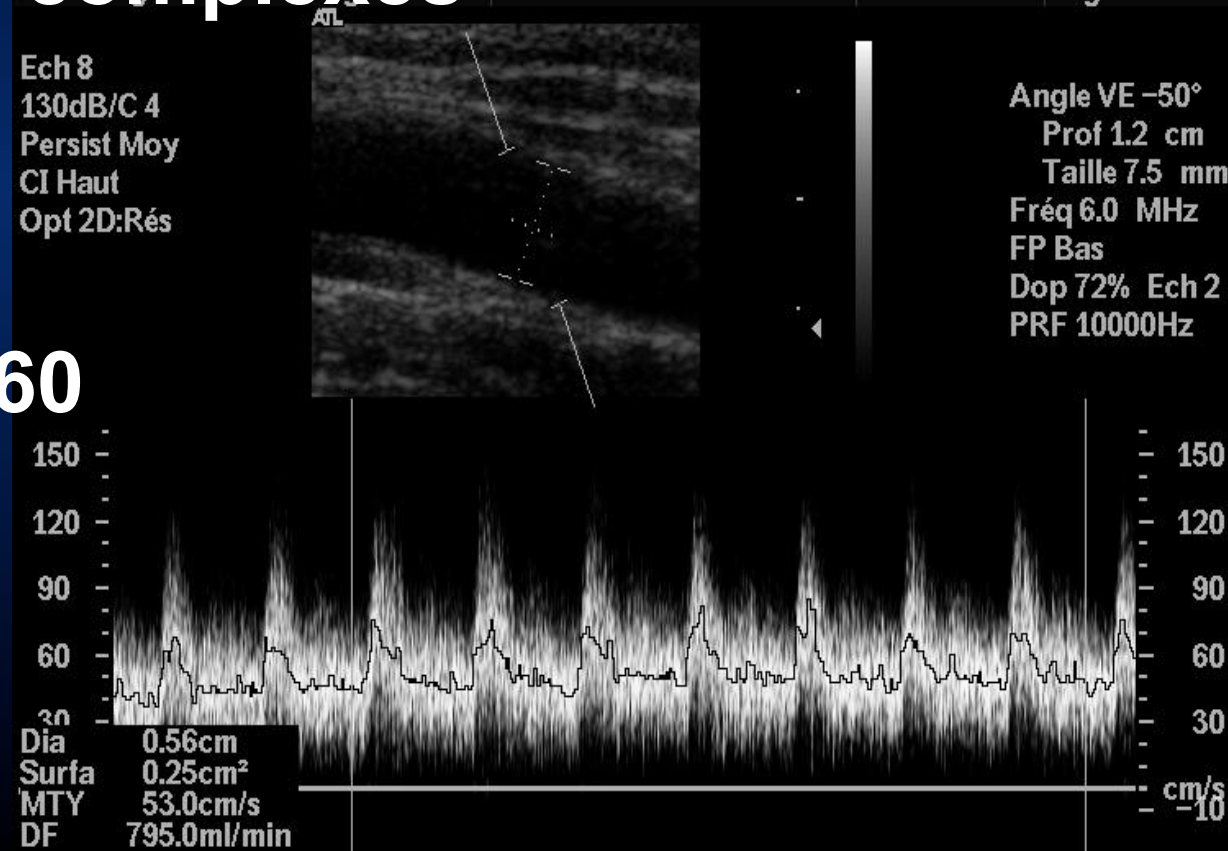


Mesure du débit

Diamètre (D): TM sur coupe long. et trans.

Vitesse moyenne (VM):
calculée sur plusieurs complexes

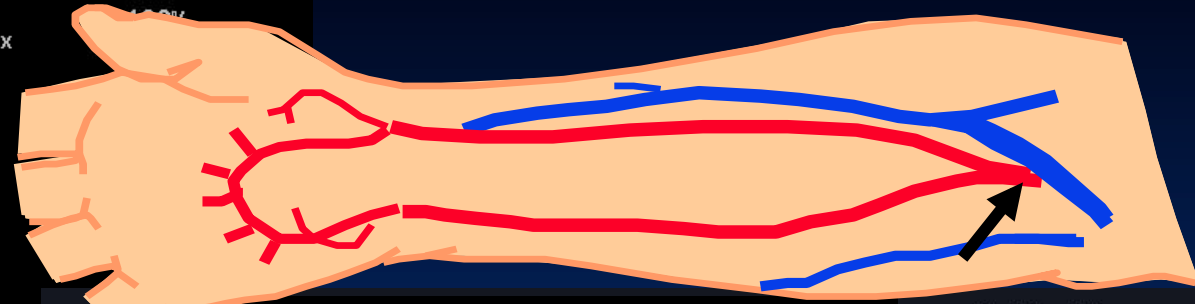
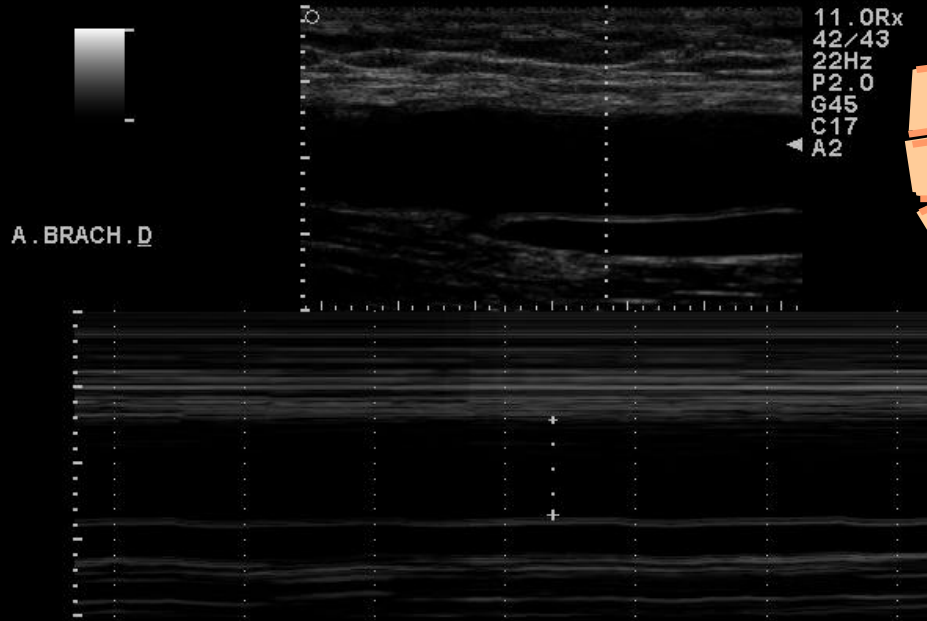
Débit =
surface section x VM
= (R)² x 3.14 x VM x 60
= (D)² x 47 x VM
avec D en cm
et VM en cm/sec



Débit d'accès – Art. brachiale

ALOKA

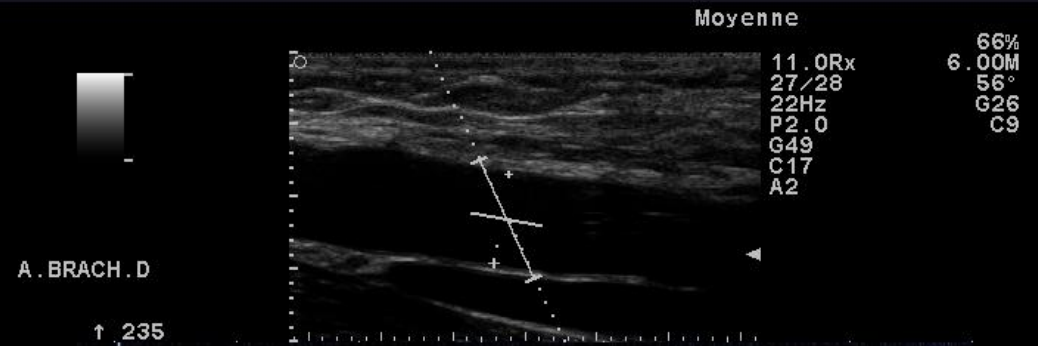
10-03-'09
11:25:16



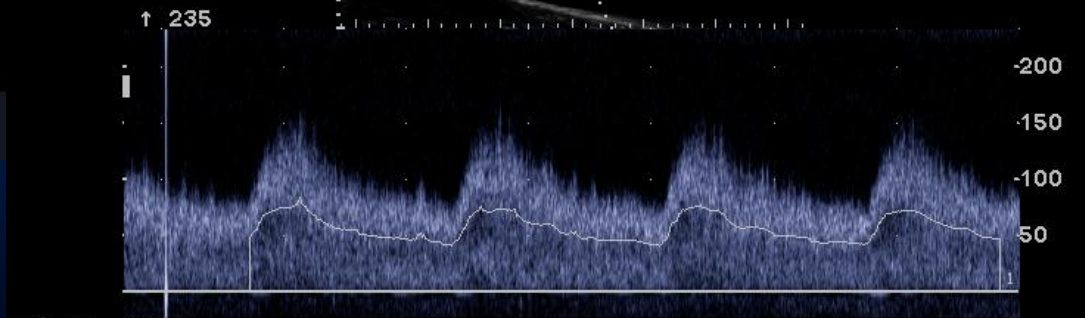
ALOKA

10-03-'09
11:26:03

Vit.M
V: ***mm/s dD: 6.2mm dt: 0ms



5:ACCES VASC. Sonde:5412 AIP BbH



Débit (Vm)
1Vm: 56.0cm/s
SCC: 0.30cm² DCC: 6.2mm Débit1016ml/m COEF:1.00

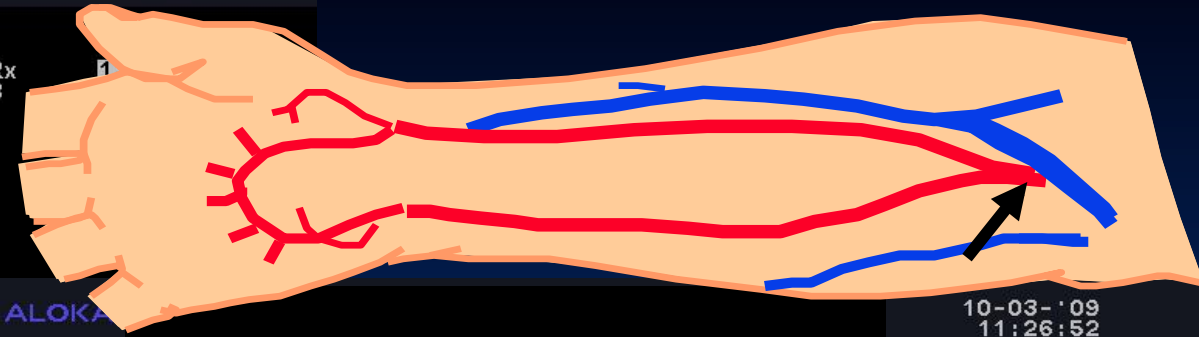
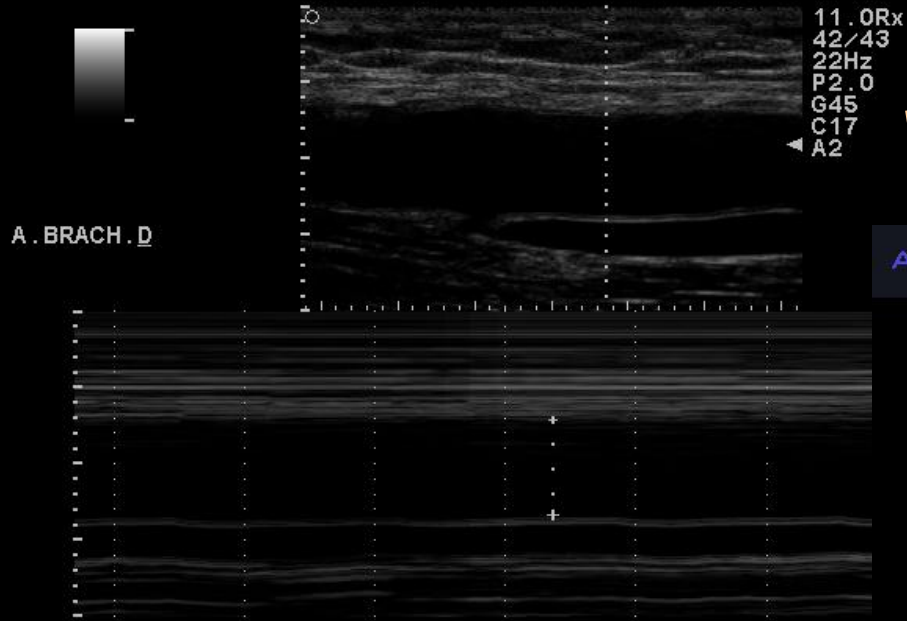
5:ACCES VASC. Sonde:5412 AIP BbH

P.D. : 9.0mm
Prof.: 1.3cm

Débit d'accès – Art. brachiale

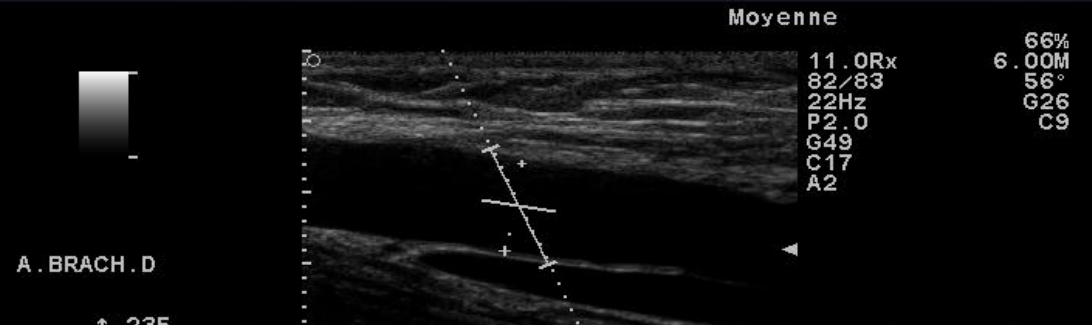
ALOKA

10-03-'09
11:25:16



ALOKA

10-03-'09
11:26:52



Vit.M
V: ***mm/s dD: 6.2mm dt: 0ms

↑ 235

-200
-150
-100
50

5:ACCES VASC. Sonde:5412 AIP BbH

Débit (Vm)
1Vm: 5.8cm/s
SCC: 0.30cm² DCC: 6.2mm Débit:106ml/m COEF:1.00

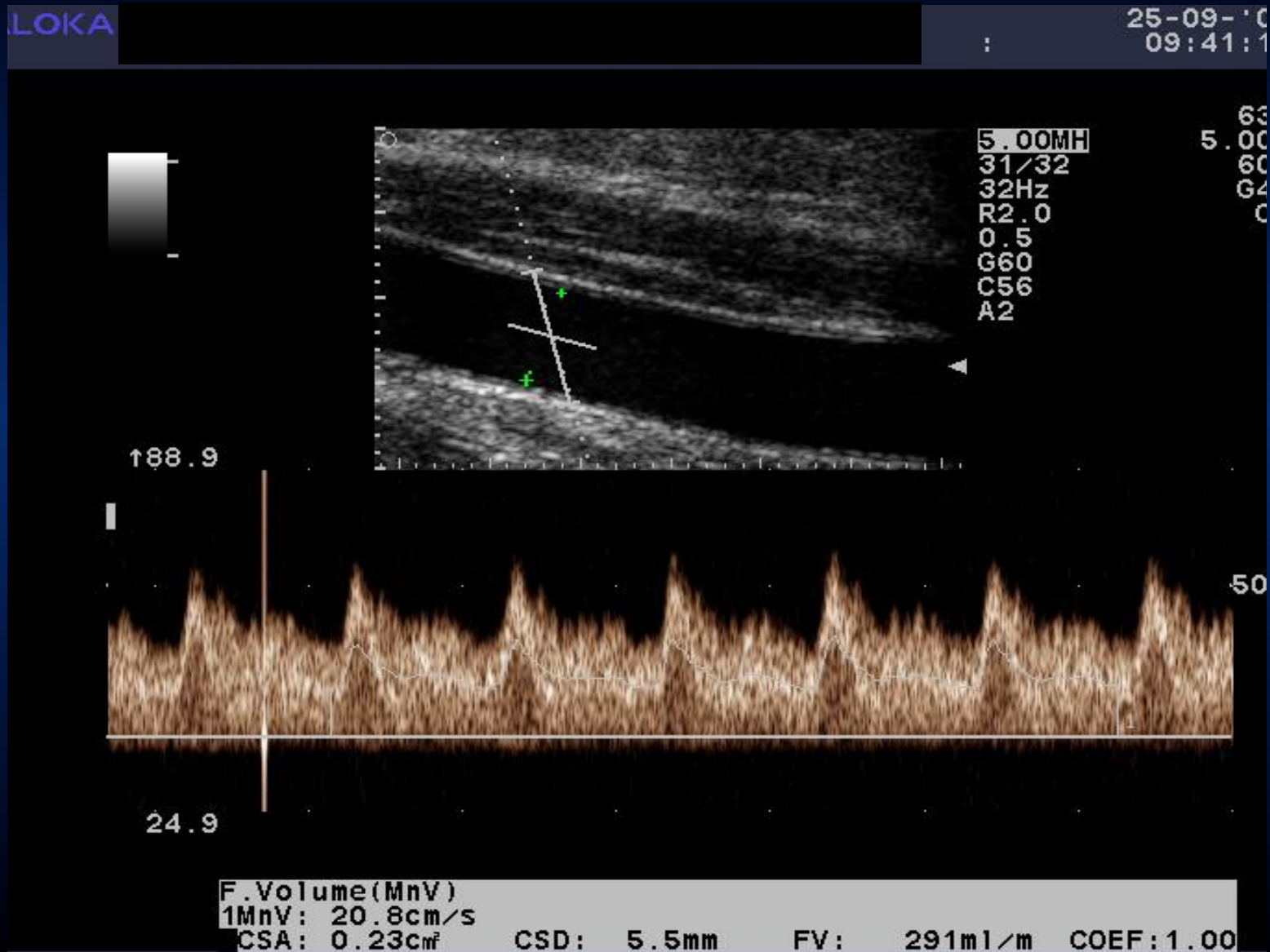
5:ACCES VASC. Sonde:5412 AIP BbH

P.D. : 9.0mm
Prof.: 1.2cm

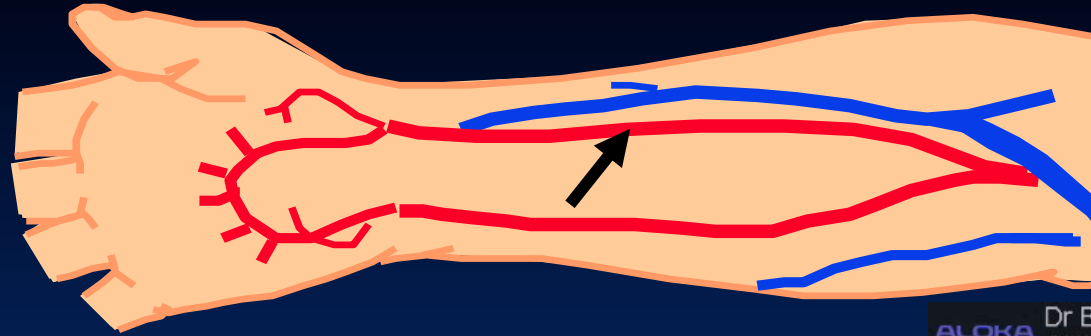
FAV FERMÉE

Mesure du débit d'accès

artère anastomosée en amont et en aval



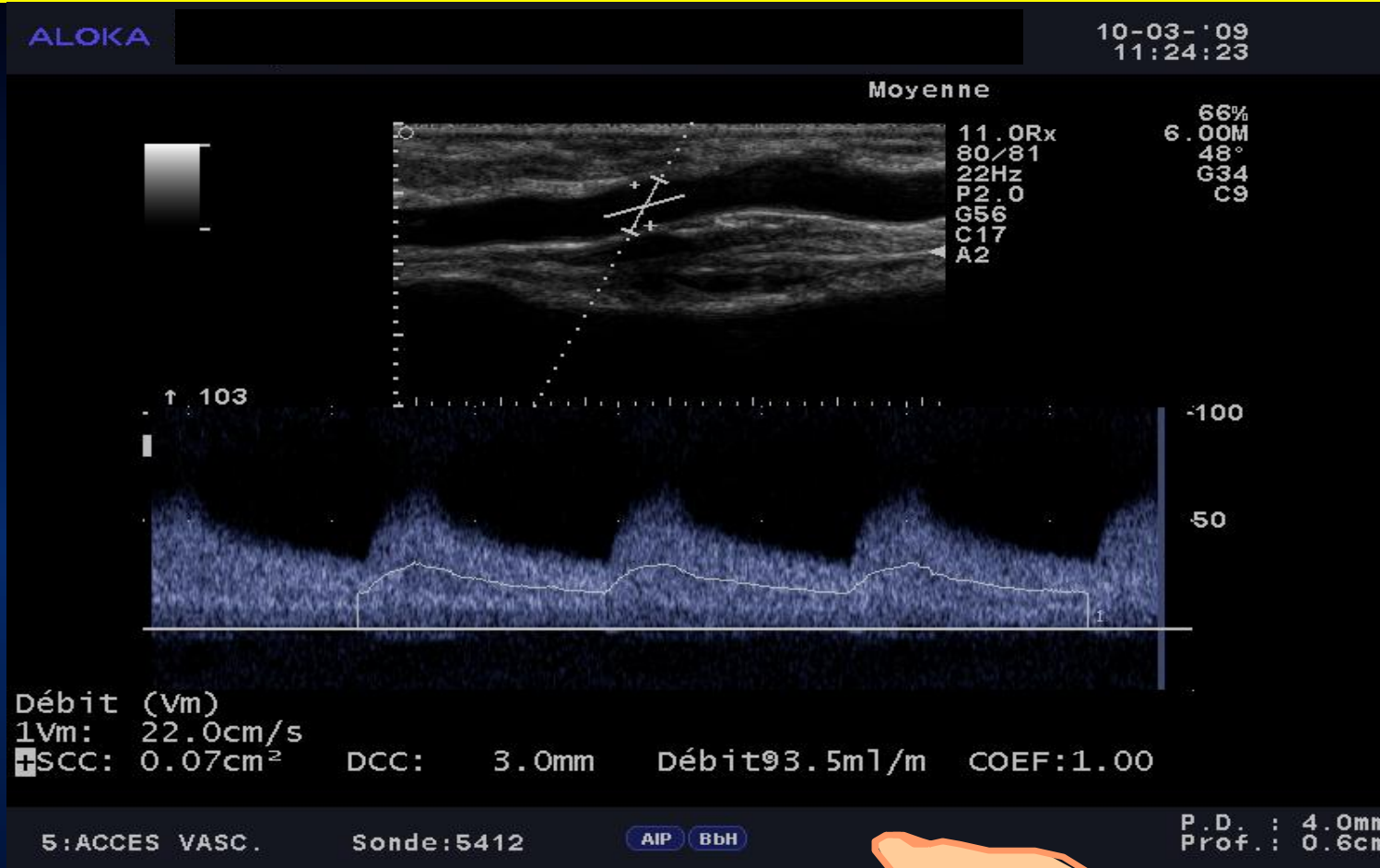
Débit d'accès – Art. radiale afférente



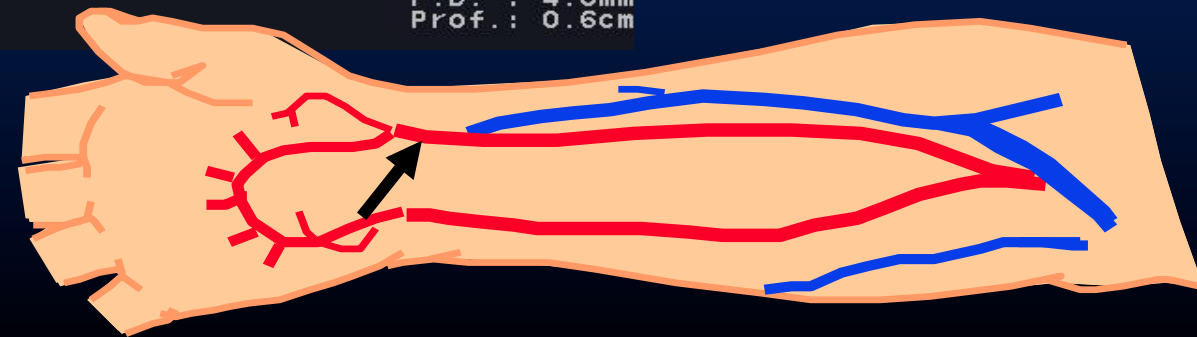
En pratique pour une FAV
radio-radiale distale



Débit d'accès – Art. radiale distale rétrograde



Si le flux rétrograde au niveau de l'artère radiale distale n'est pas négligeable



Surveillance hors dialyse

Echographie-Doppler

Examen pour dysfonctionnement

Dysfonctionnements hors dialyse

Absence ou diminution du thrill ou du souffle

hypodébit, hypodéveloppement... thrombose

Masse battante et/ou évolutive

Anévrisme & Faux anévrisme / hyperpression / Sténose serrée

Oedème du membre

Hyperpression veineuse / Sténose très serrée... thrombose

Circulation collatérale

Sténose très serrée proximale... thrombose

Développement excessif et/ou dyspnée d'effort

hyperdébit

Dysfonctionnements en dialyse

Diminution de PA (PTM, PV)

Hypodébit sanguin EC (aval sténose)

Augmentation de PV

amont sténose

Recirculation sanguine

Hypodébit CEC (aval sténose)

amont sténose

Diminution de l'efficacité de la dialyse

Recirculation, Hypodébit CEC

Paresthésies ou algie de l'extrémité

Hémodétournement distal / Accès vasc.

Augmentation temps de compression

Hyperpression veineuse (amont sténose serrée)

Accès vasculaires : Complications

- **Thromboses** (< 0,25 thromb./an/pat. FAV
< 0,5 thromb./an/pat. PAV)
- Sténoses (artérielles, veineuses)
- Infections (locales, septicémies)
- Ischemie (syndrome de vol)
- Hyperdébit - Hypodébit
- Faux-anévrisme

FAV: THROMBOSE

Diagnostic CLINIQUE

Abolition du thrill (souffle)

Existence d'une sténose...

Anévrisme... sites de ponctions

Echographie-Doppler RAPIDE

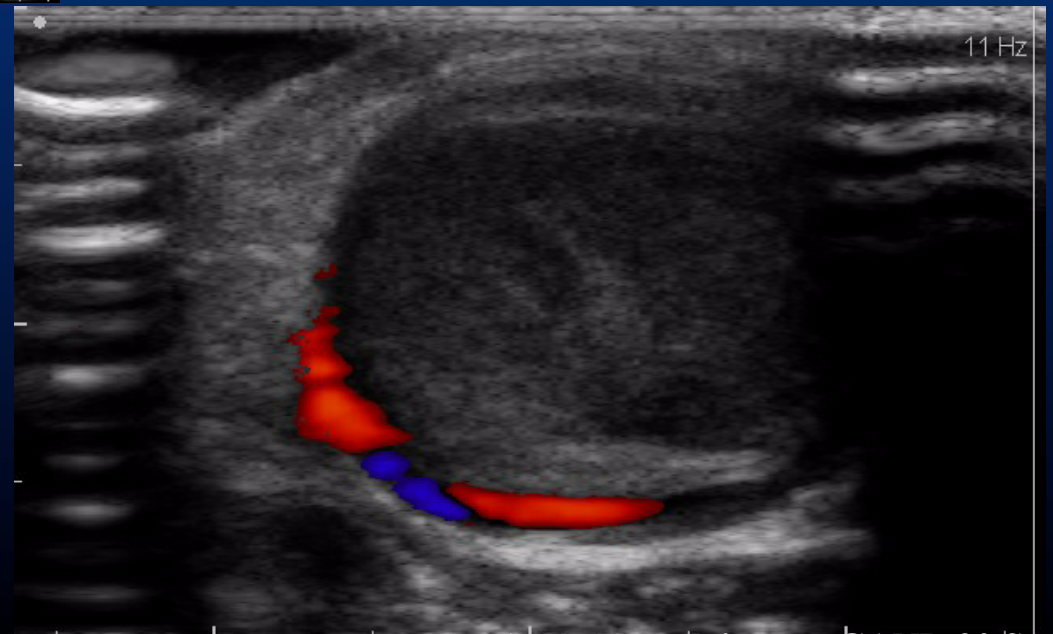
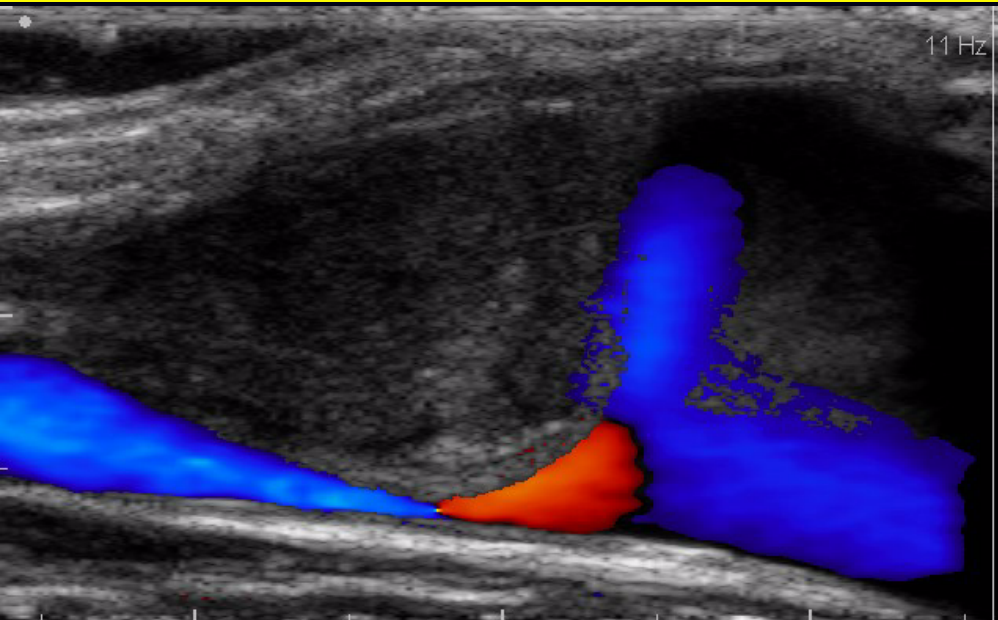
confirmer ou infirmer le Diagnostic

Quantifier (STENOSE)

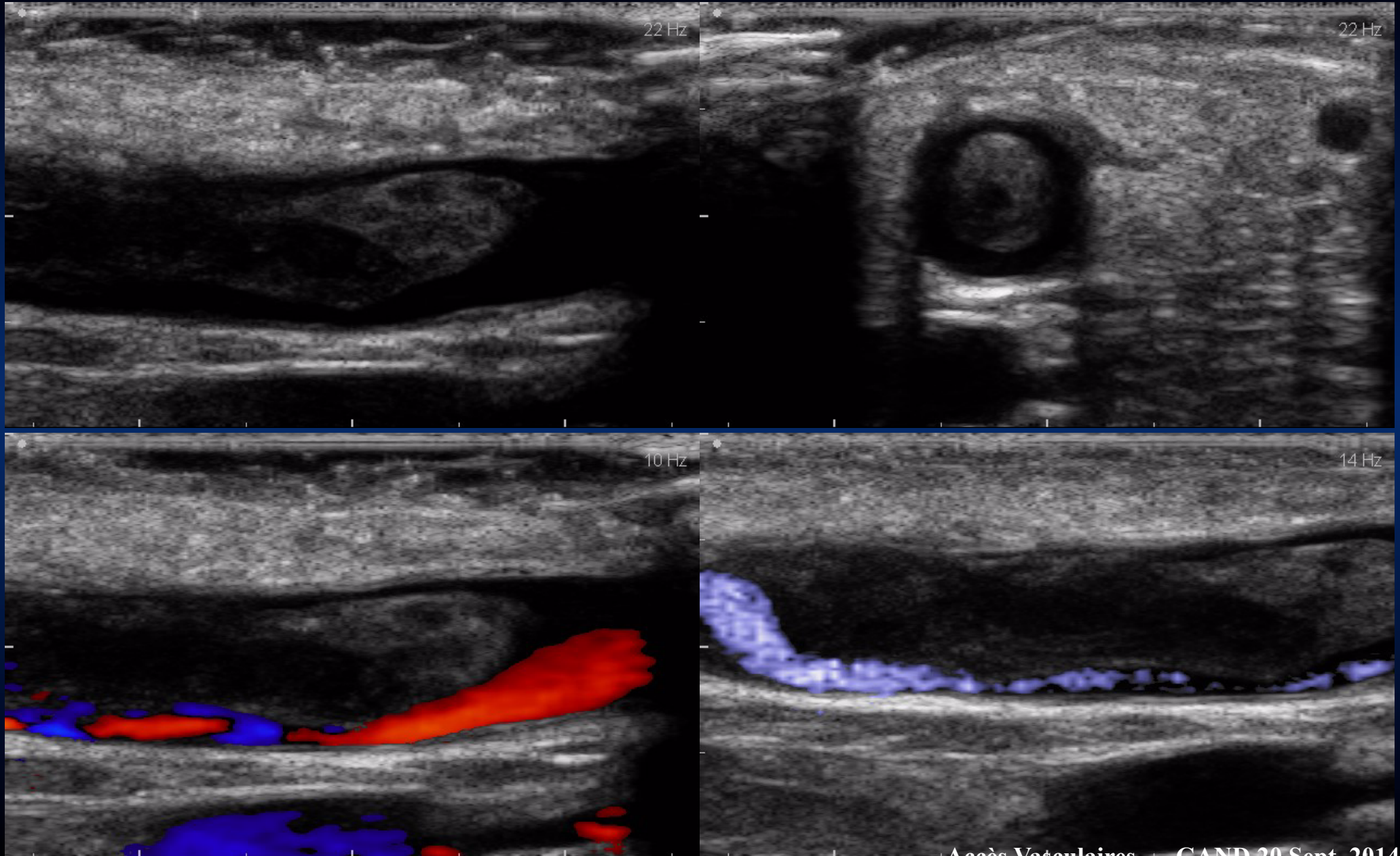
Optimiser le geste interventionnel

Guidelines 6.1. – 6.2.

FAV: THROMBOSE



FAV: THROMBOSE



Accès vasculaires : Complications

- **Thromboses (< 0,25 thromb./an/pat. FAV
< 0,5 thromb./an/pat. PAV)**
- **Sténoses (artérielles, veineuses)**
- Infections (locales, septicémies)
- Ischemie (syndrome de vol)
- Hyperdébit - Hypodébit
- Faux-anévrisme

DIAGNOSTIC STENOSE

Diagnostic CLINIQUE (PULSATILITE)

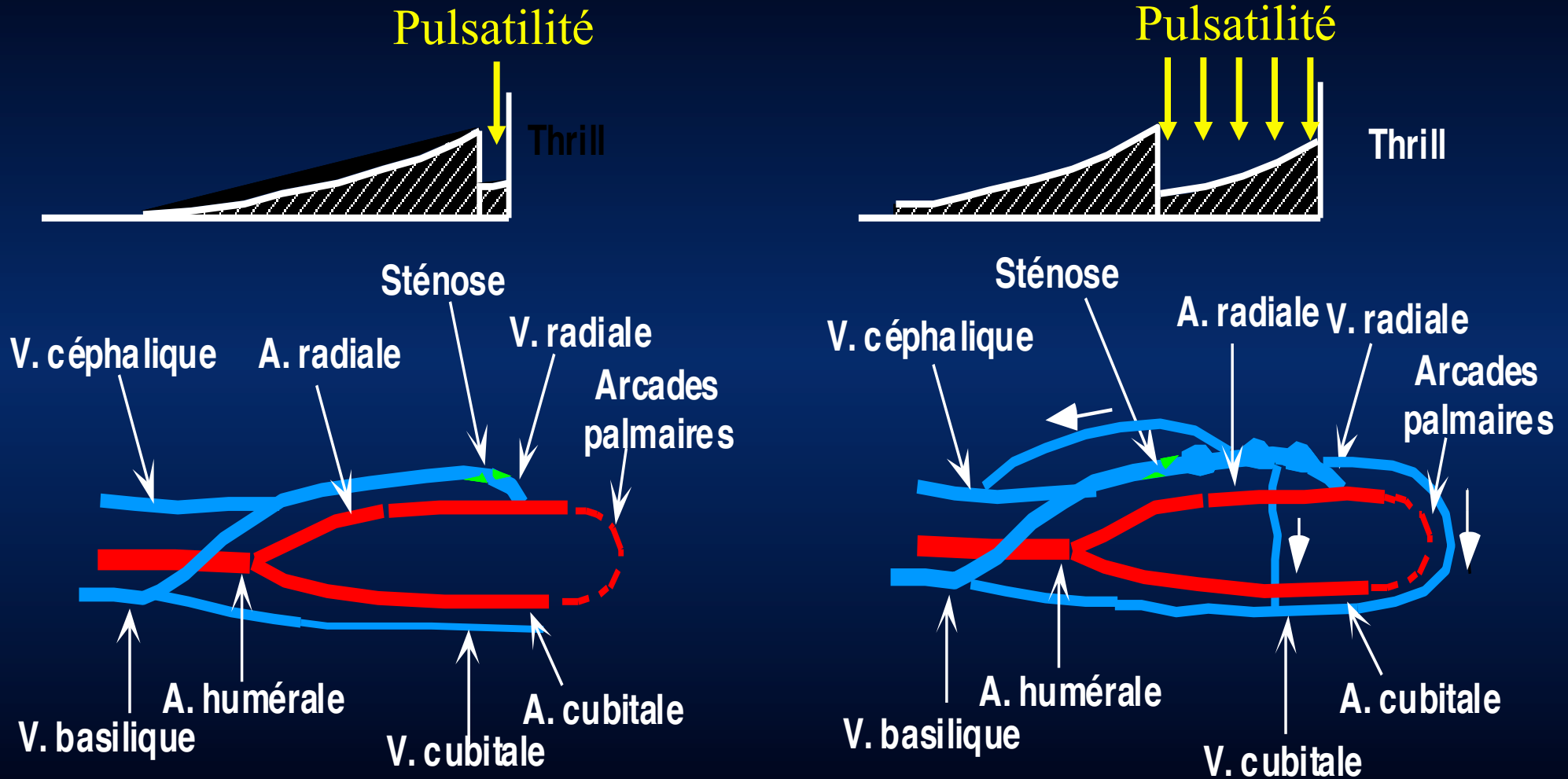
Echographie-Doppler RAPIDE

**confirmer ou infirmer le Diagnostic
Quantifier (STENOSE)**

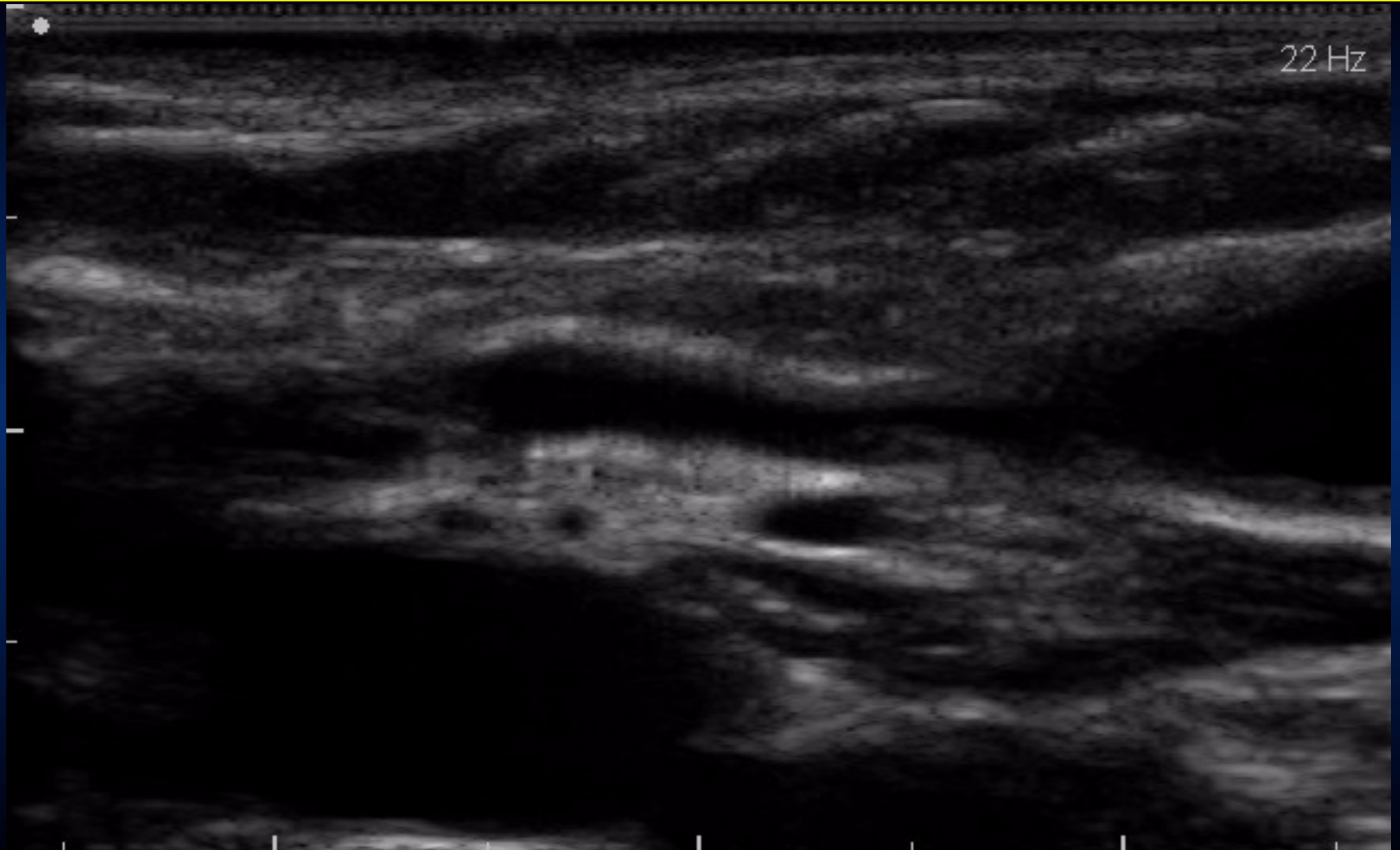
Optimiser le geste interventionnel

Guidelines 6.1. – 6.2.

FAV: Sténoses veineuses



Sténoses... Frémissement



Sténoses...



Sténoses...

Débit = Section du vaisseau x Vitesse des GR

$$S_{(\text{amont})} \times V_{(\text{amont})} = S_{(\text{sténose})} \times V_{(\text{sténose})}$$

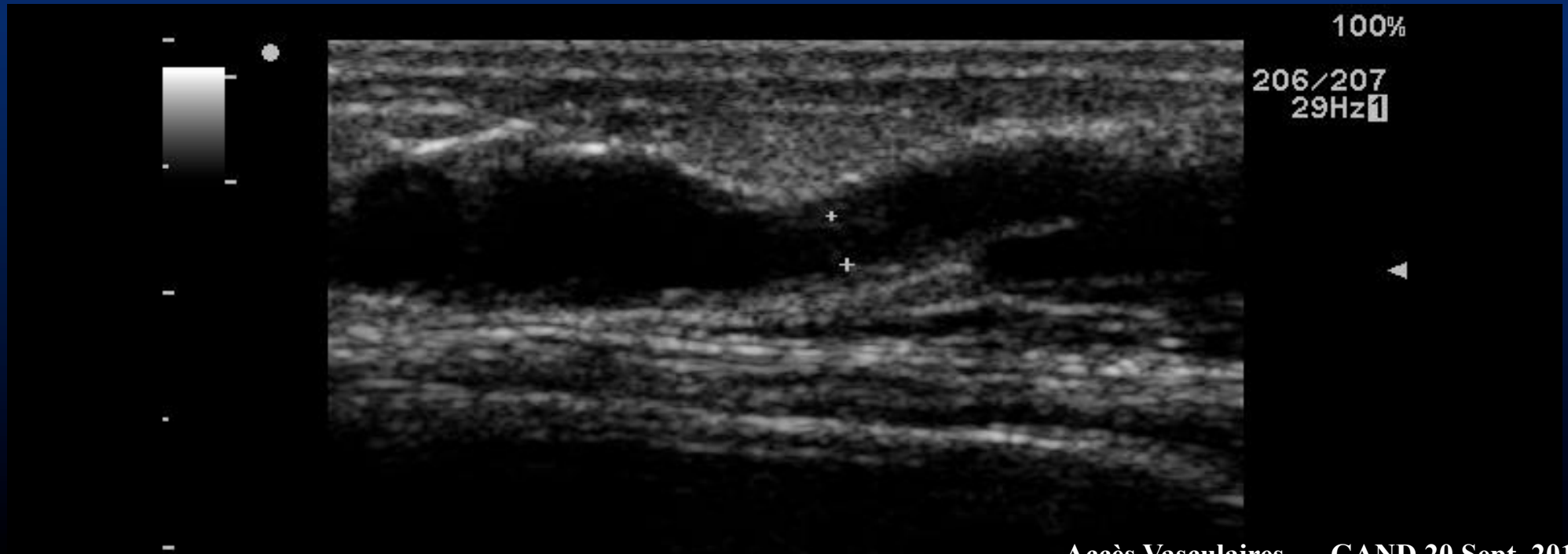
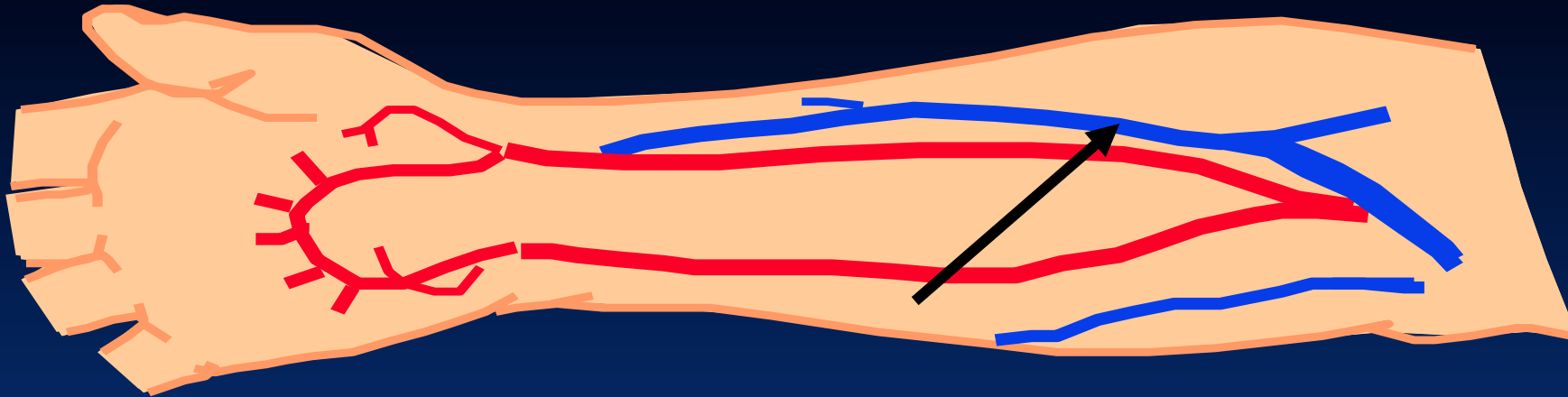
$$\frac{S_{(\text{amont})}}{S_{(\text{sténose})}} = \frac{V_{(\text{sténose})}}{V_{(\text{amont})}}$$

Rapport 1.5 (50% réduction de diamètre)

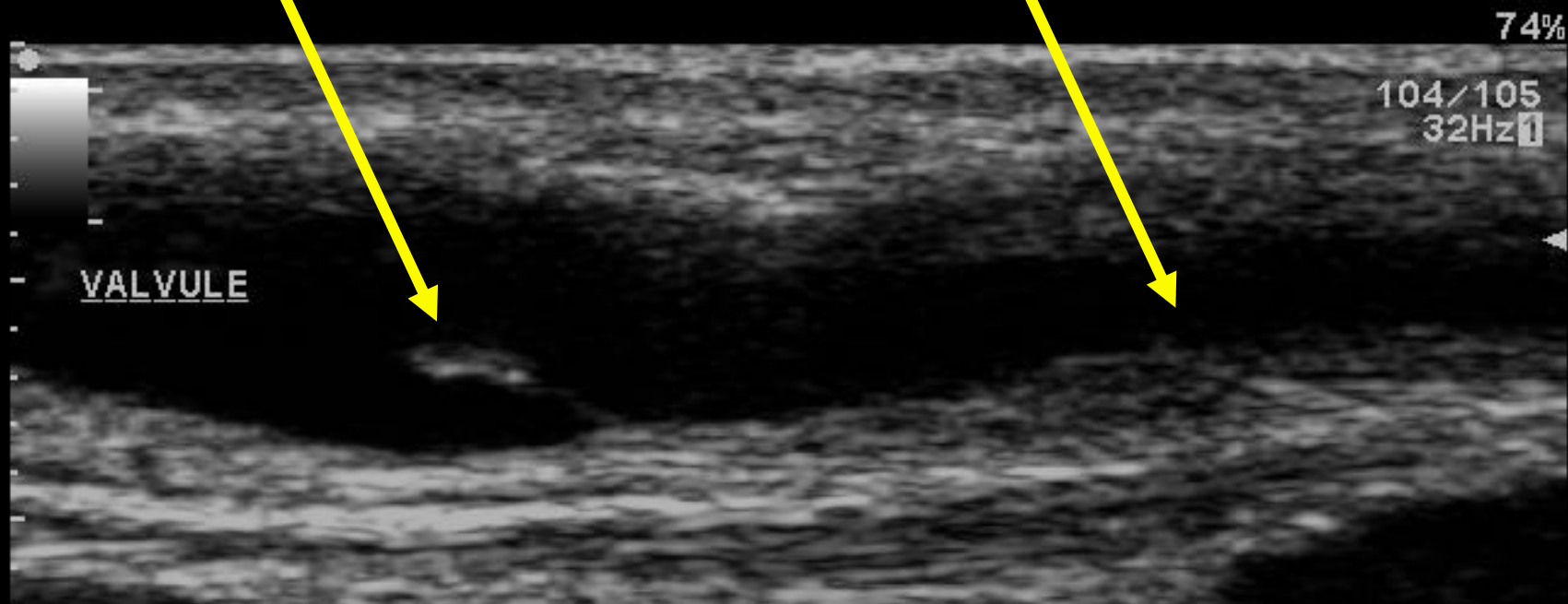
Rapport 2 (60% réduction de diamètre)

Rapport 3.5 (70% réduction de diamètre)

FAV: Sténose veineuse distale



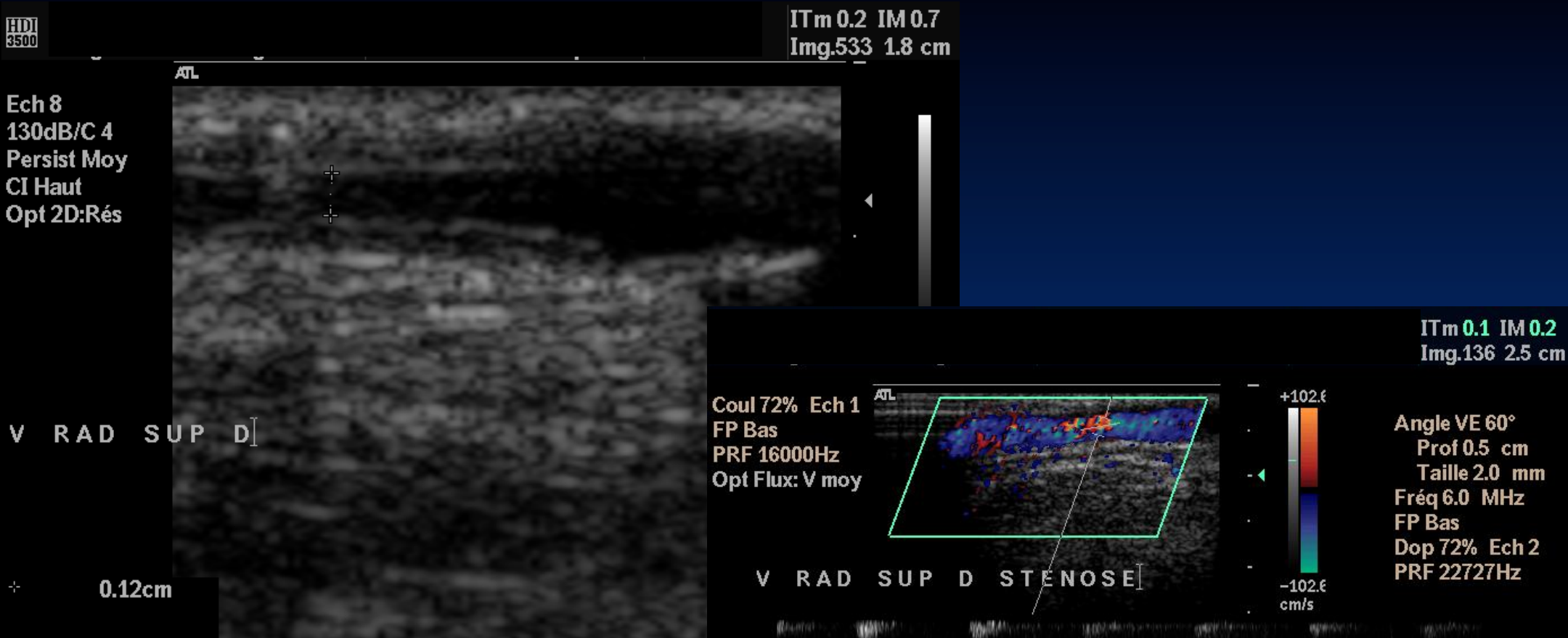
FAV: Sténoses veineuses



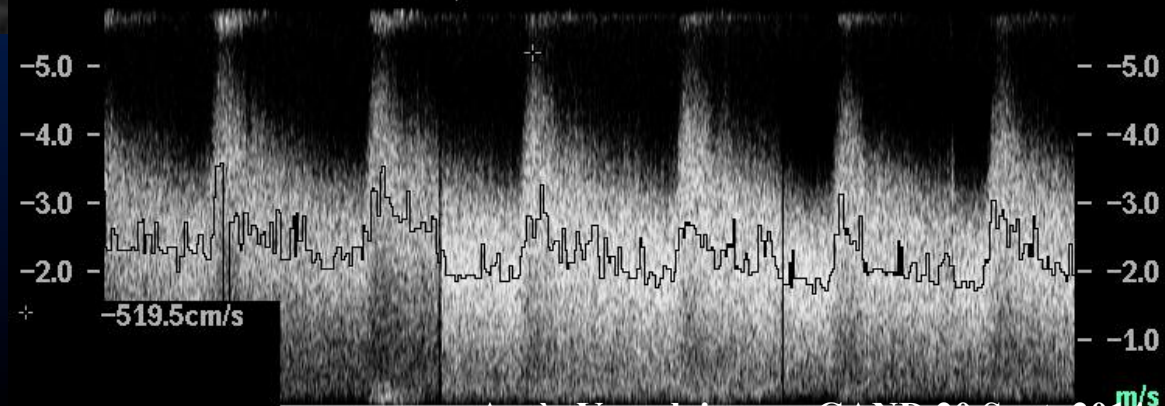
FAV: Sténoses veineuses... Oedème



Sténose veineuse



Vitesse Systolique Maximale
Rapport des Vitesses

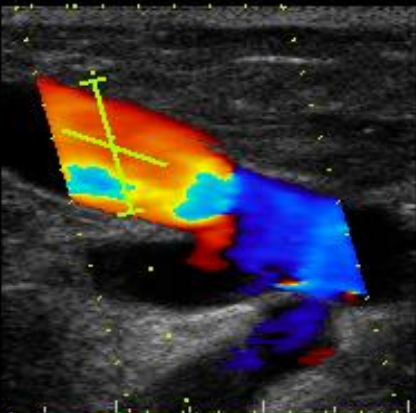


STENOSE VEINEUSE DIAPHRAGMATIQUE

ALOKA

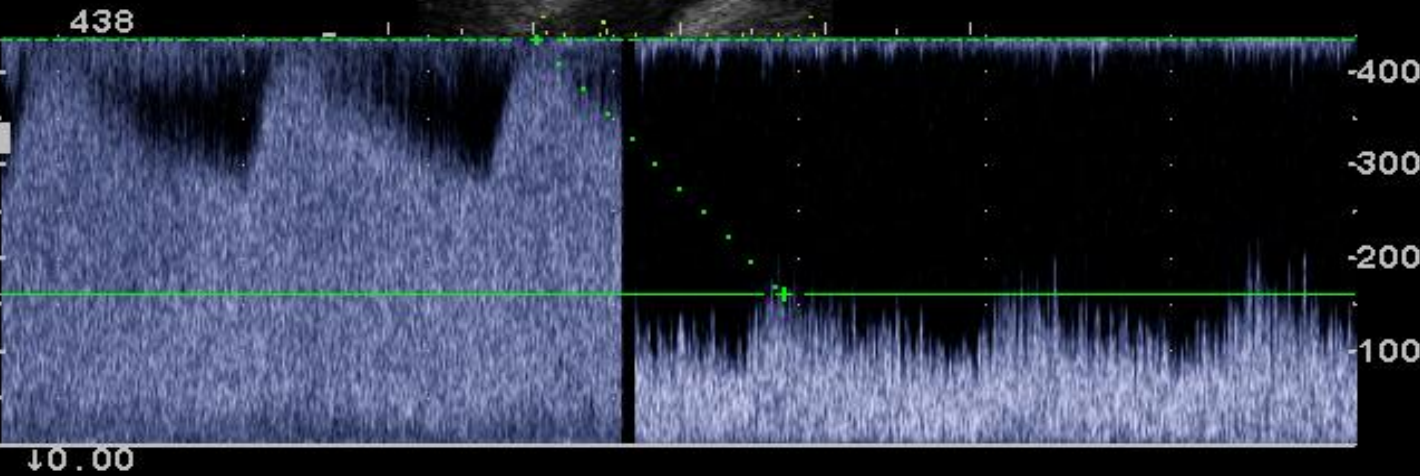
31-12-'08
07:20:59

.72
F56



5.00M
153/154
26Hz
P3.0
G57
C17
A2

66%
6.00M
56°
G27
C9



IR: 0.629
S/D: 2.69 Vs: 434.0cm/s Vd: 161.1cm/s

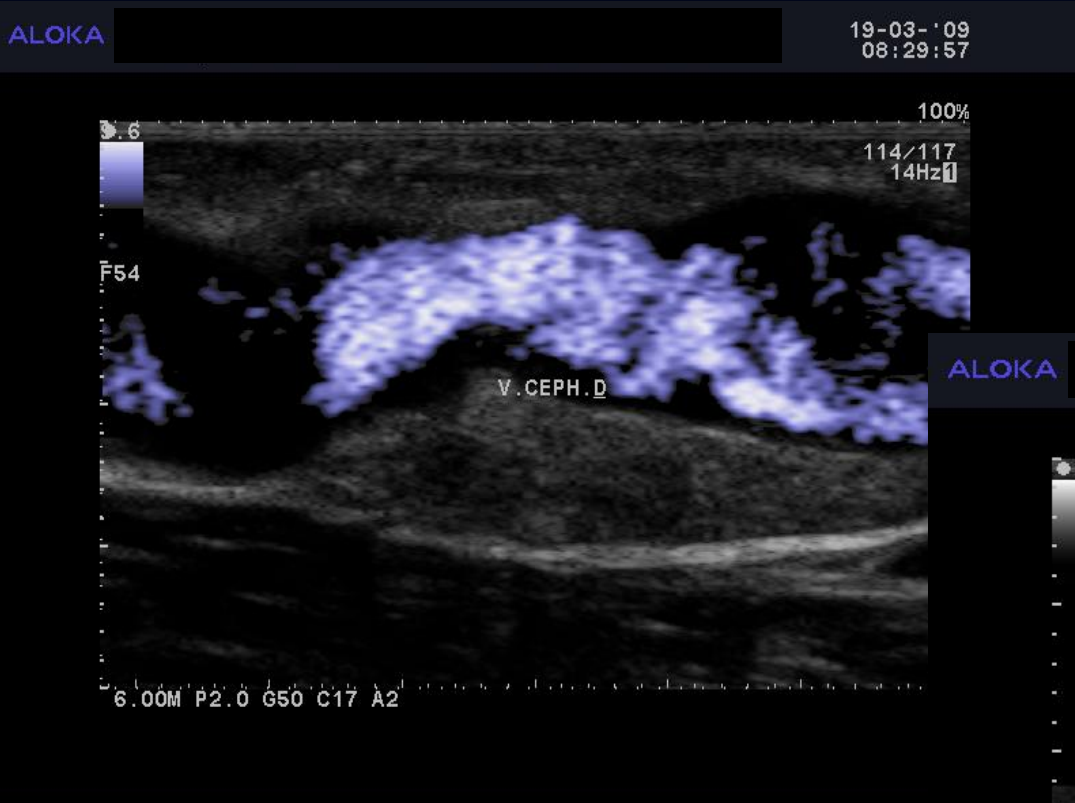
5:ACCES VASC.

Sonde:5412

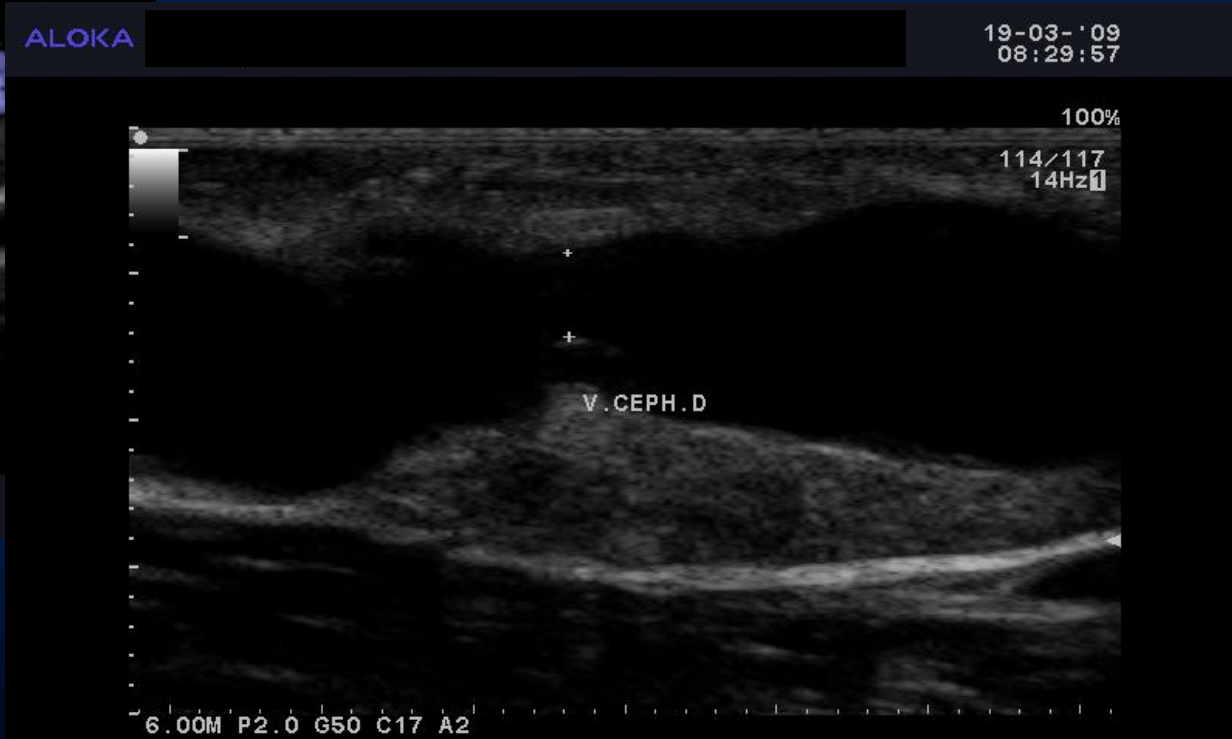
AIP BbH

P.D. :10.0mm
Prof. : 1.1cm

STENOSE VEINEUSE DIAPHRAGMATIQUE



5:ACCES VASC. Sonde:5412 AIP BbH



5:ACCES VASC. Sonde:5412 AIP BbH

STENOSE VEINEUSE DIAPHRAGMATIQUE



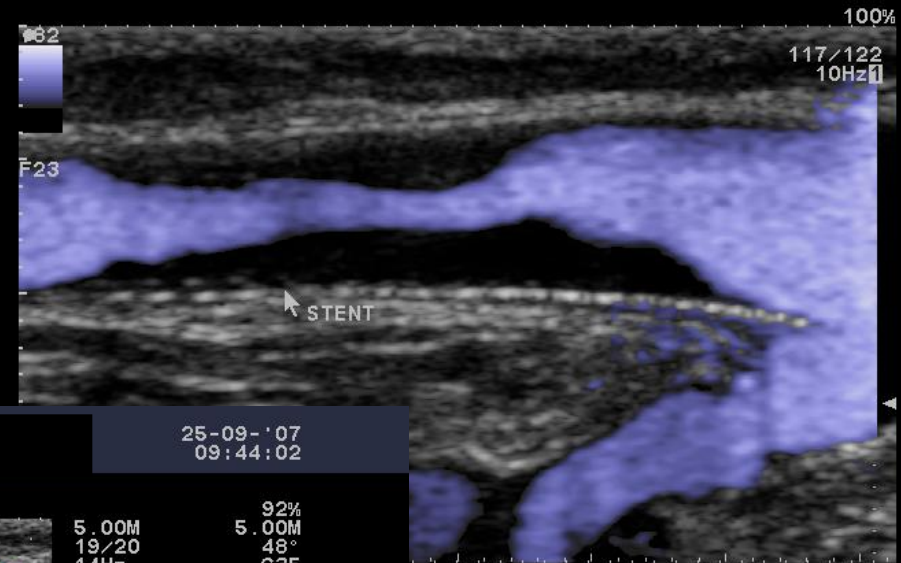
Sténose / Stent veineux

ALOKA DR BOSC Jean-Yves
Clinique du Parc

25-09-'07
09:42:49

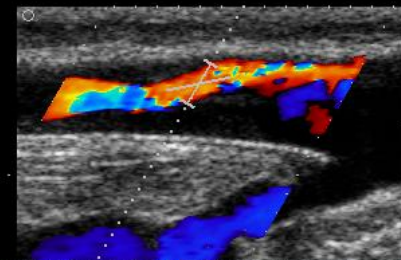
ALOKA DR BOSC Jean-Yves
Clinique du Parc

25-09-'07
09:44:49



ALOKA DR BOSC Jean-Yves
Clinique du Parc

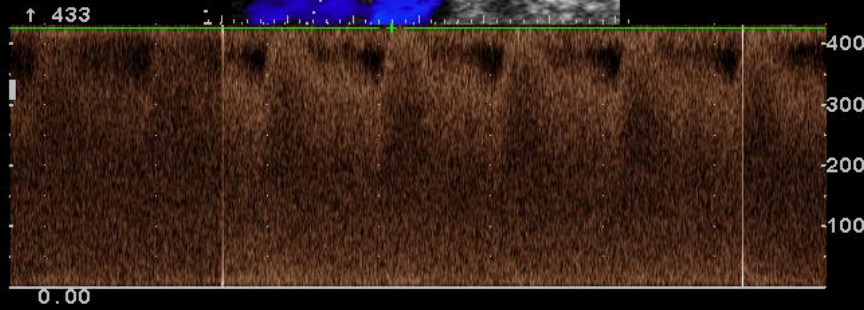
25-09-'07
09:44:02



92%
5.00MHz
48°
G35
C9

Dist: 1.4mm

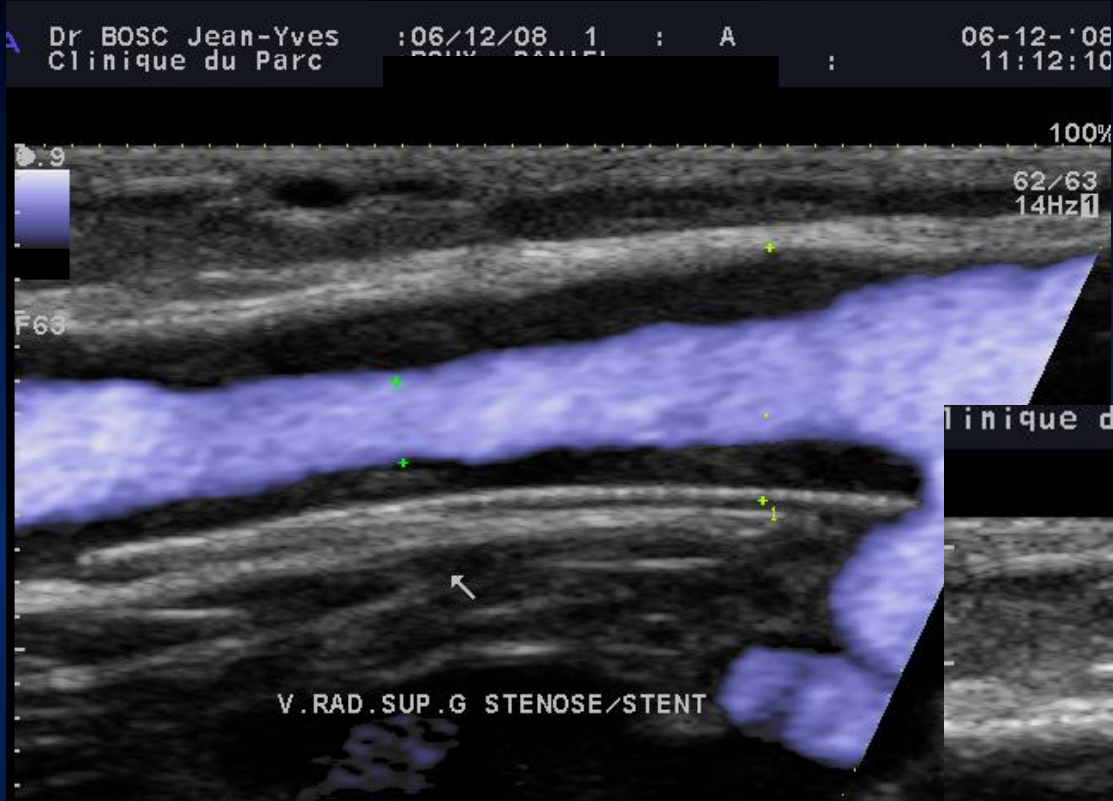
11:ACCES VASC Probe:5412



RI: S/D: RI: PSV:426.4cm/s EDV: cm/s

11:ACCES VASC Probe:5412

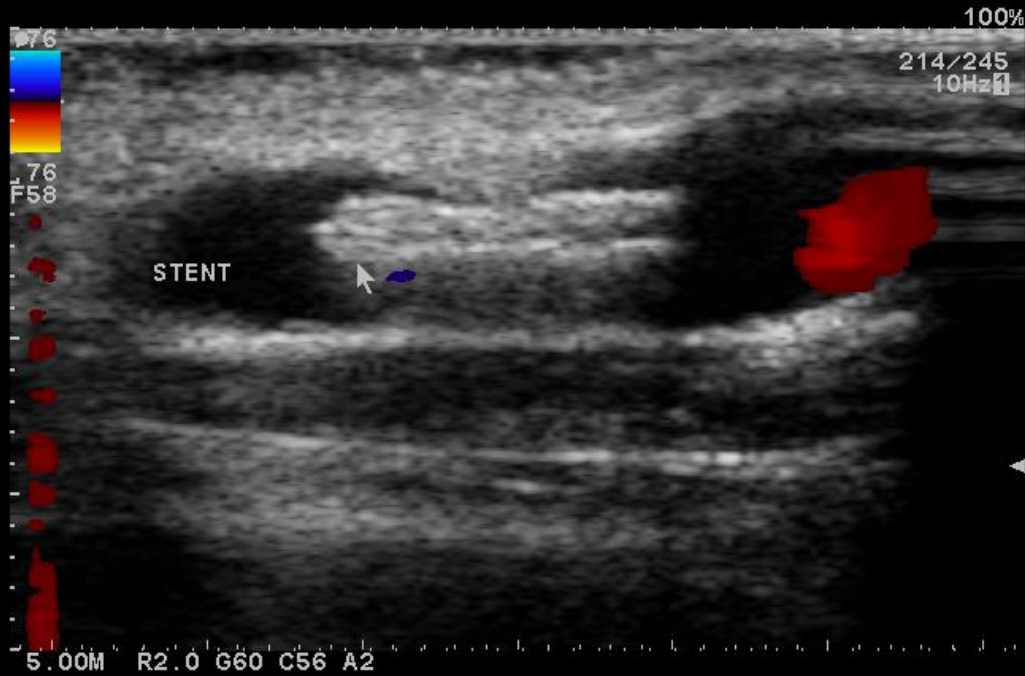
Sténose / Stent veineux



Sténose / stent

ALOKA DR BOSC Jean-Yves
Clinique du Parc

28-11-'06
09:58:20



Yves
arc

28-11-'06
09:57:29



11:ACCES VASC

Probe:5412

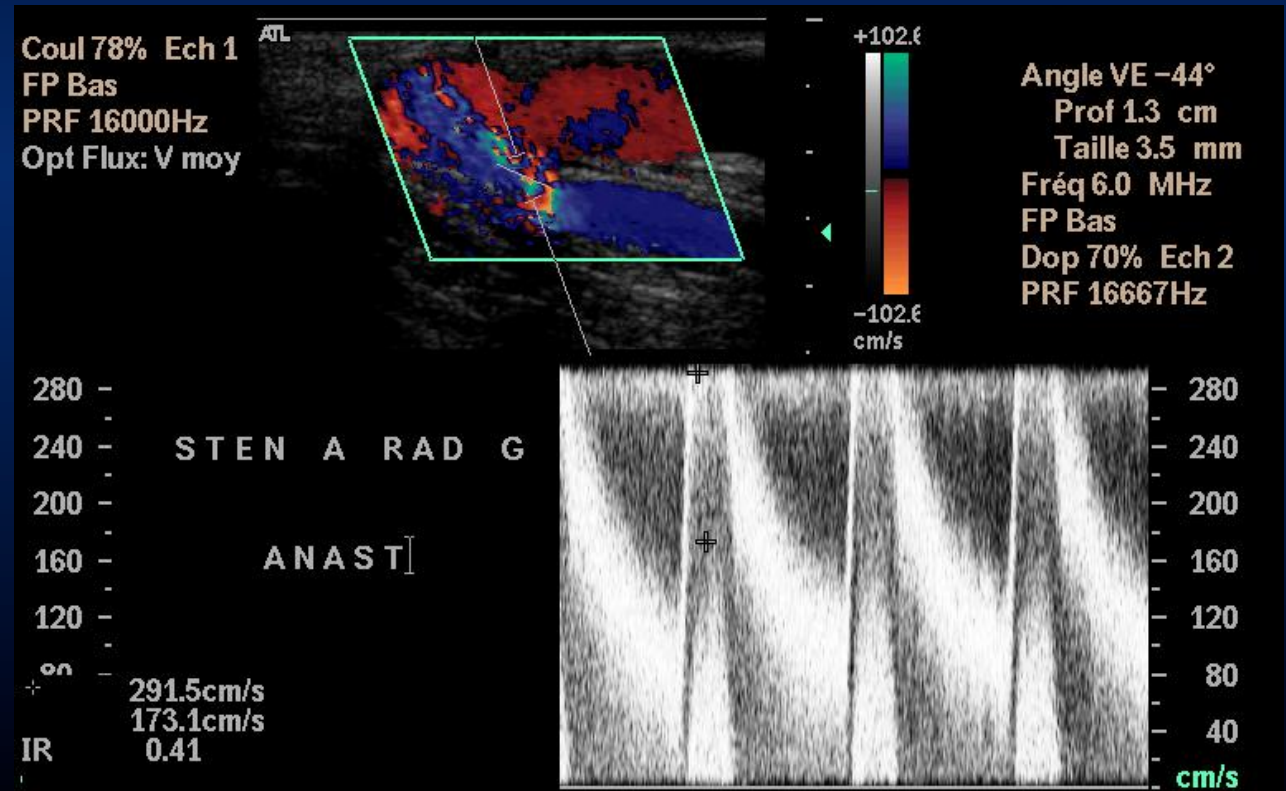
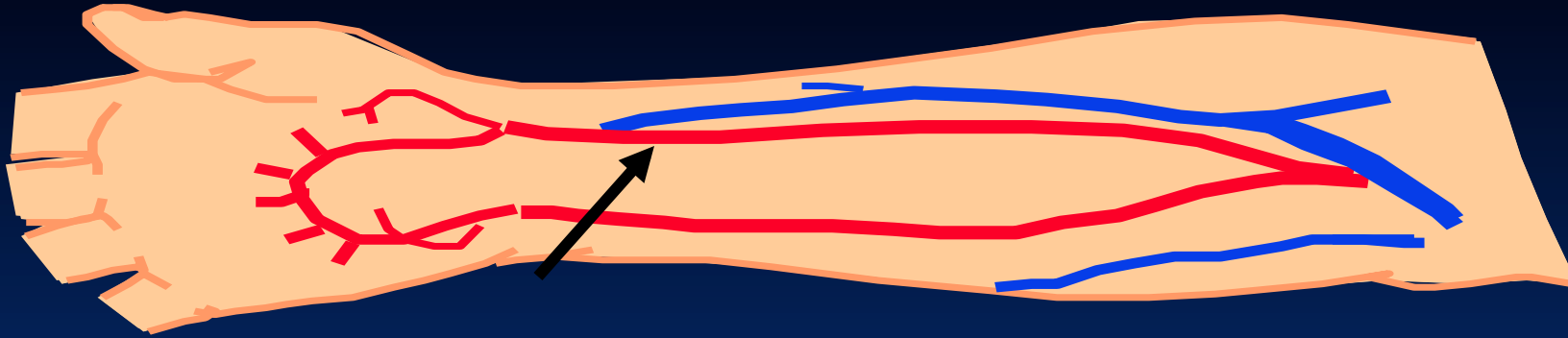
Dist: 6.2mm

11:ACCES VASC

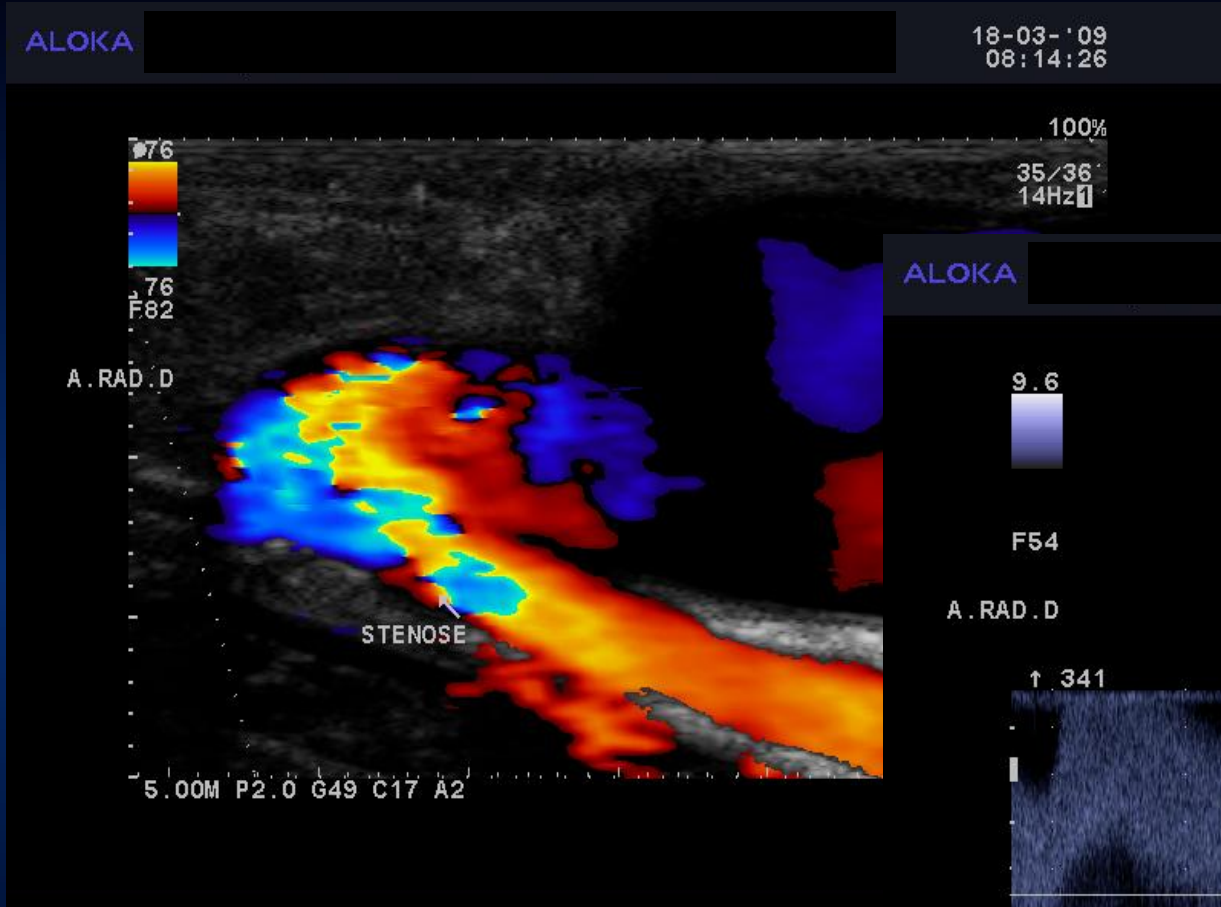
Probe:5412

Accès Vasculaires - GAND 20 Sept. 2014

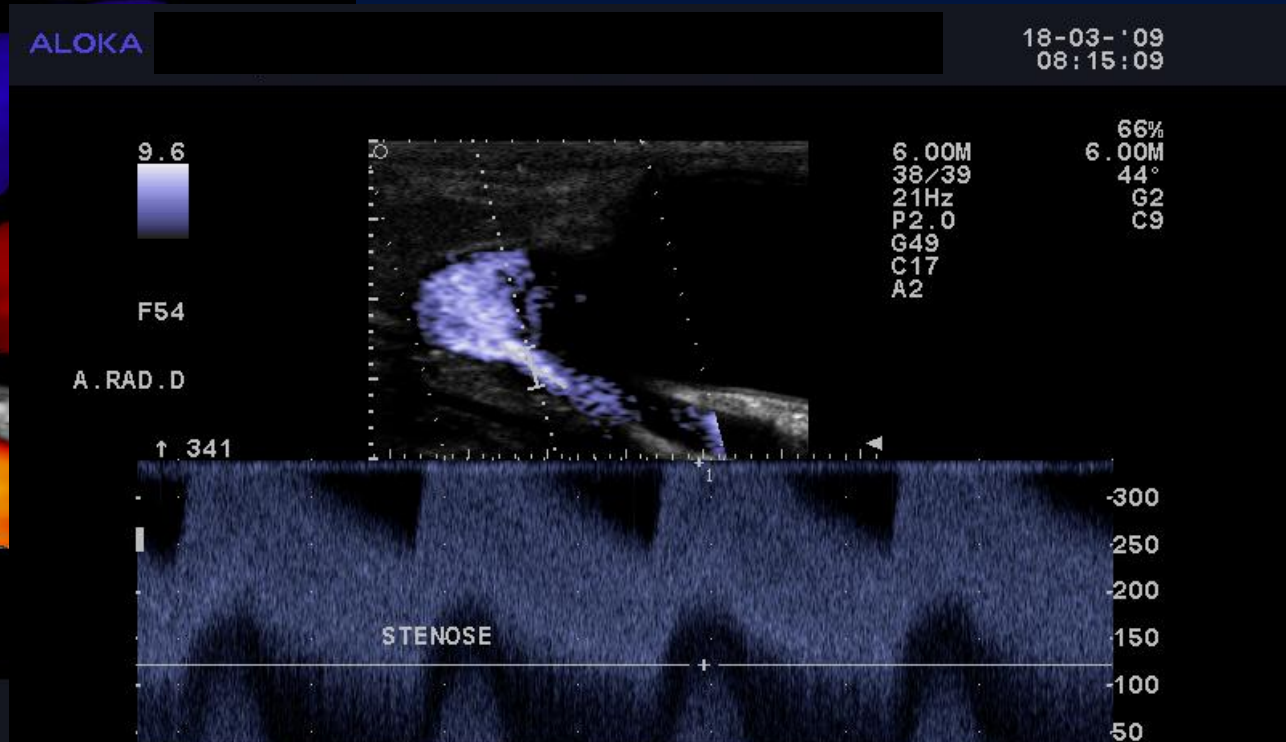
FAV: Sténoses artérielles



STENOSE ARTERIELLE JUXTA ANASTOMOTIQUE



5:ACCES VASC. Sonde:5412 AIP BbH

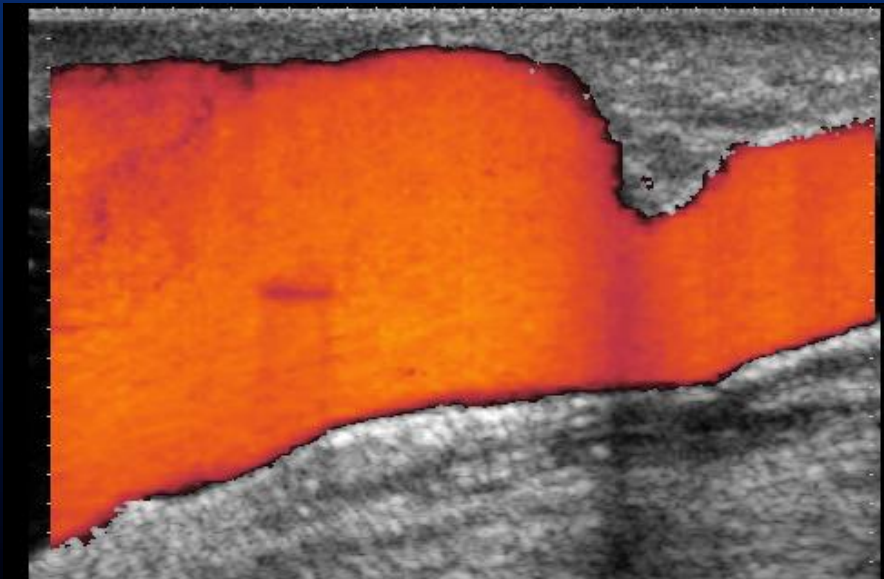
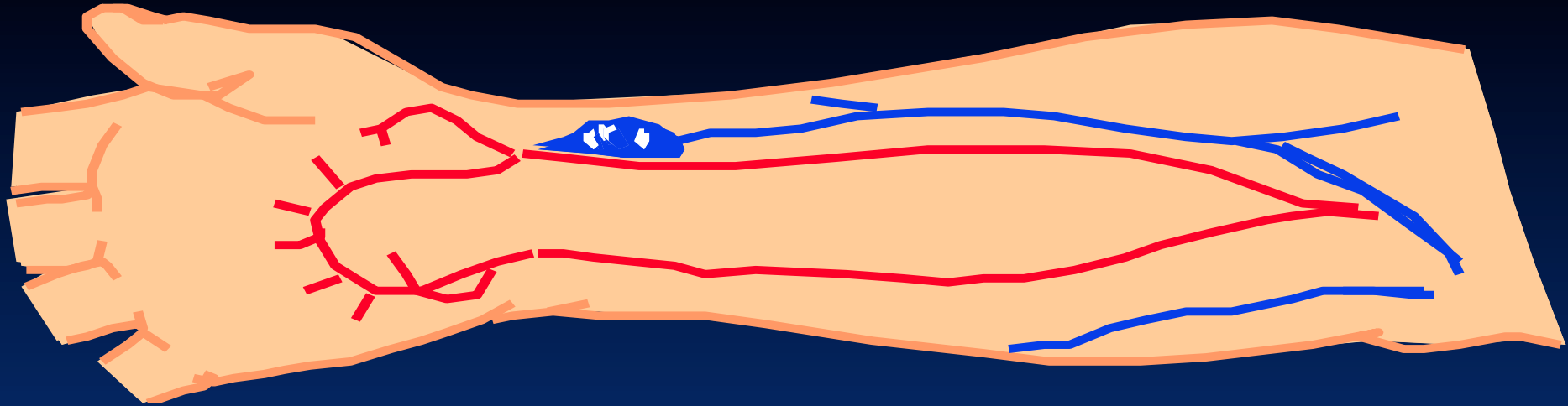


1IR IR: 0.000
S/D: 1.00 Vs: 337.4cm/s Vd: 337.4cm/s
IR:
S/D: Vs: 121.7cm/s Vd: cm/s

5:ACCES VASC. Sonde:5412 AIP BbH

P.D. : 2.5mm
Prof. : 1.5cm

FAV: Anévrismes



FAV: Anévrismes



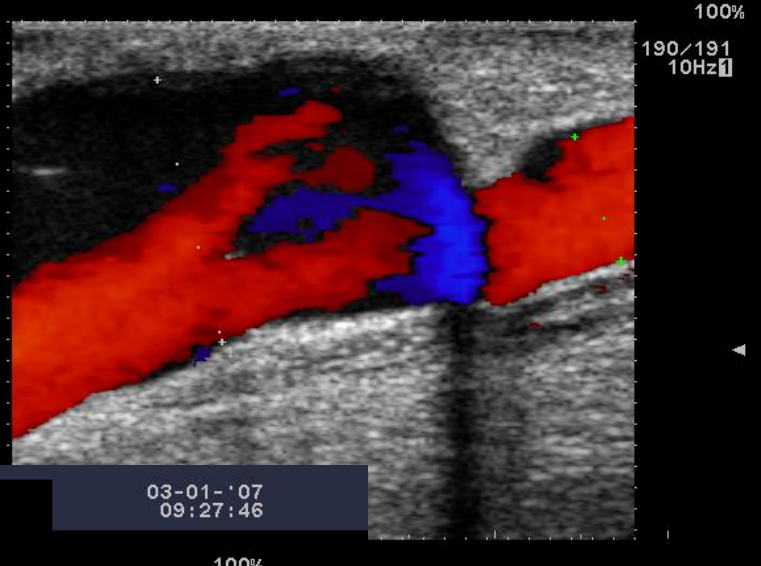
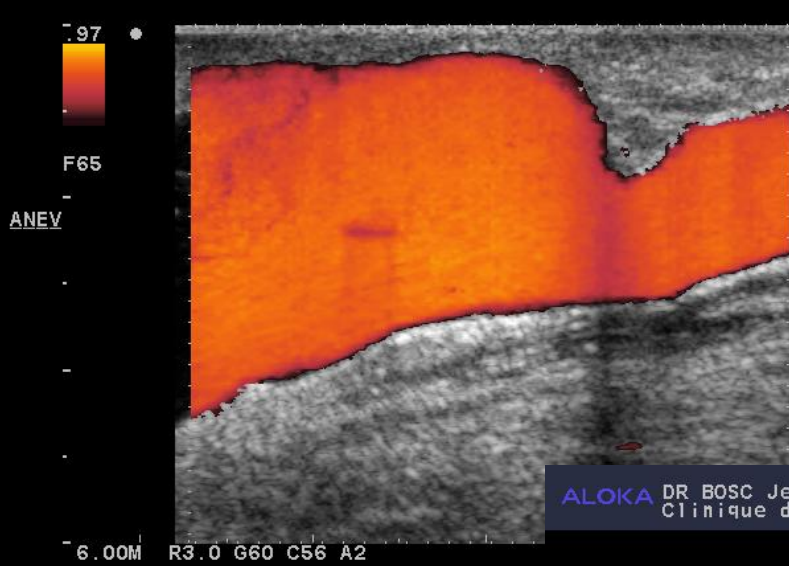
Anévrisme

ALOKA DR. BOSC Jean-Yves
Clinique du Parc

03-01-'07
09:27:30

ALOKA DR. BOSC Jean-Yves
Clinique du Parc

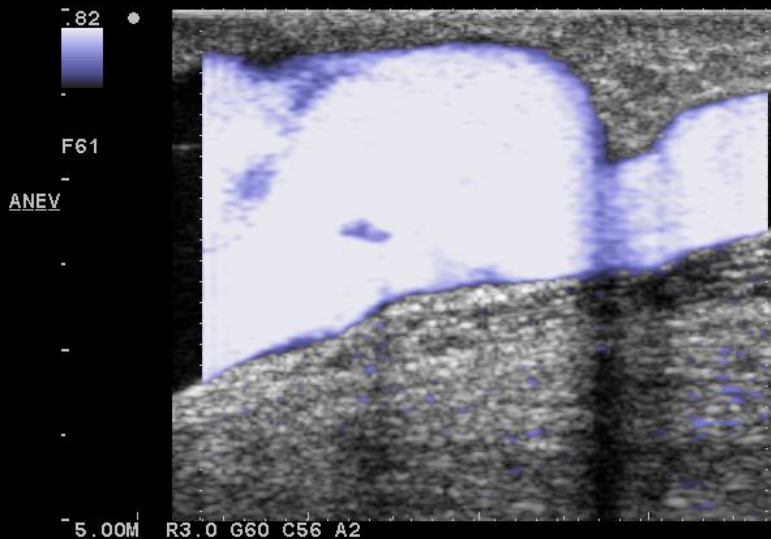
03-01-'07
09:27:01



ALOKA DR. BOSC Jean-Yves
Clinique du Parc

03-01-'07
09:27:46

11:ACCES VASC Probe:5412



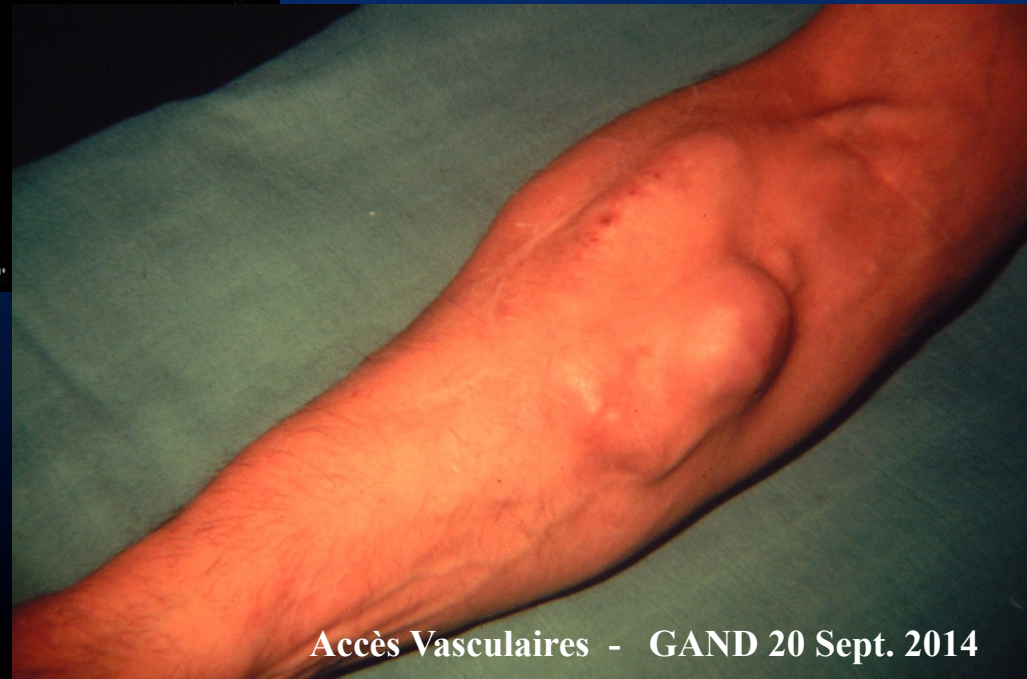
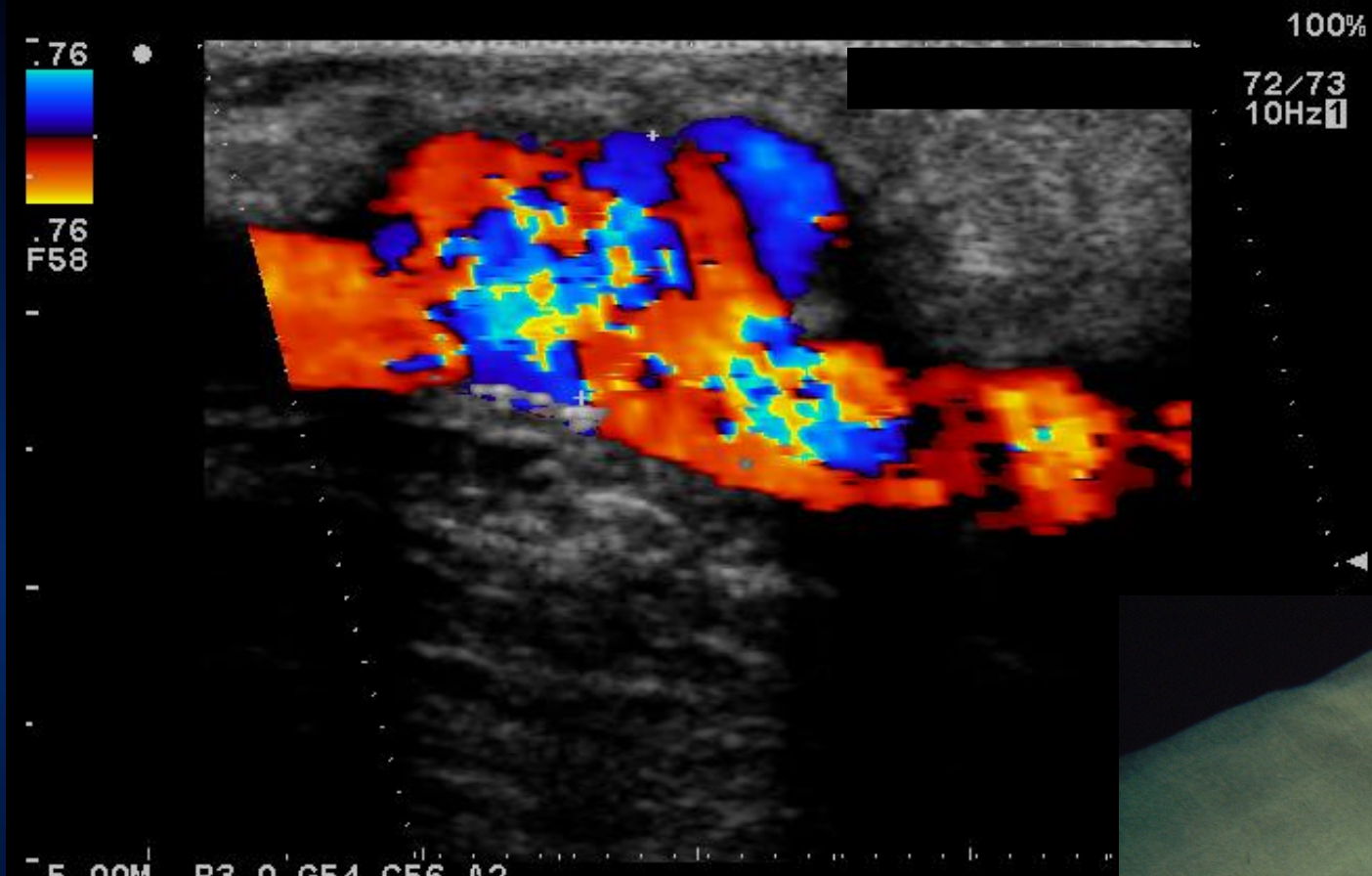
100%
34/37
10Hz

11:ACCES VASC Probe:5412

Anévrisme



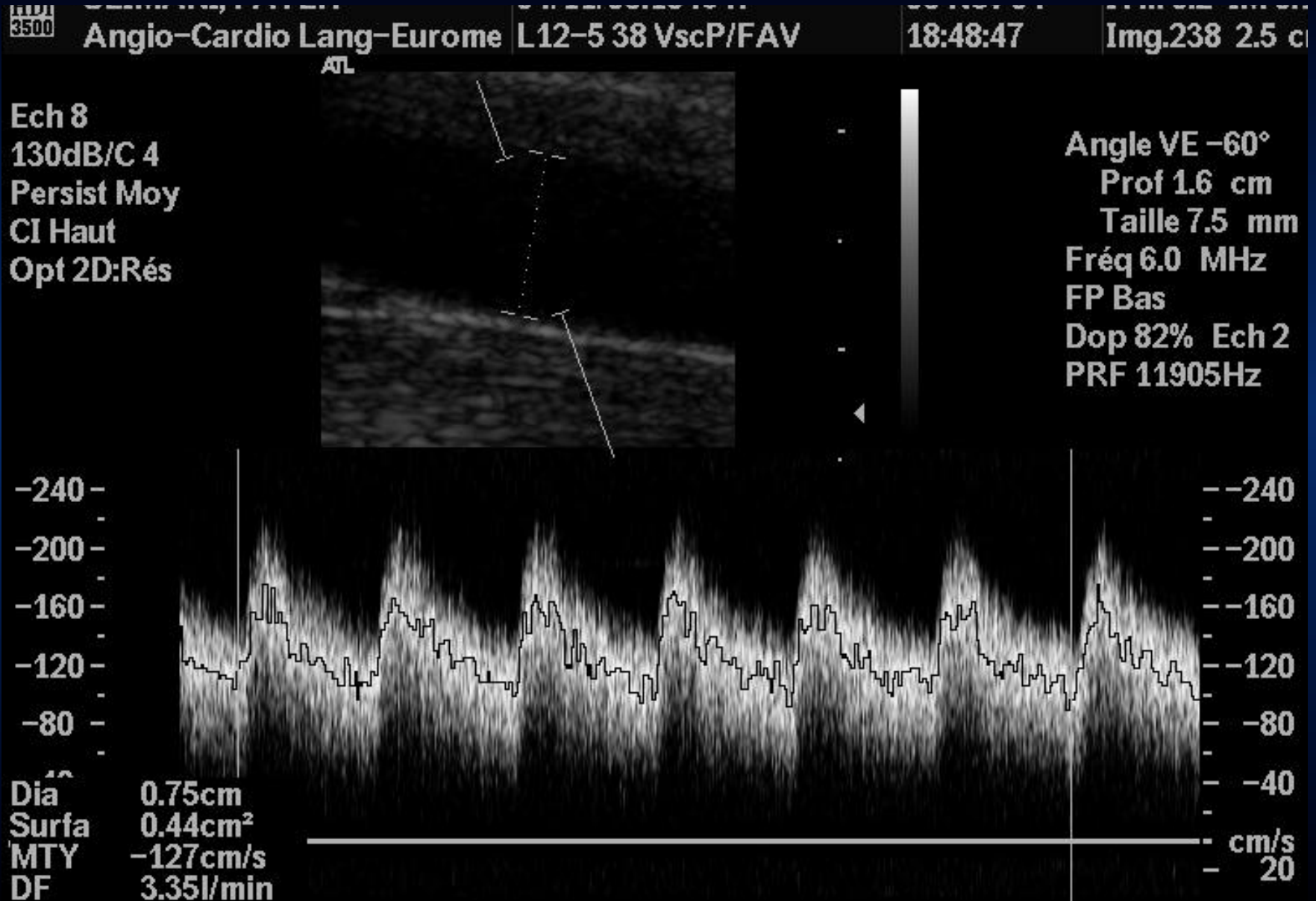
Faux anévrisme



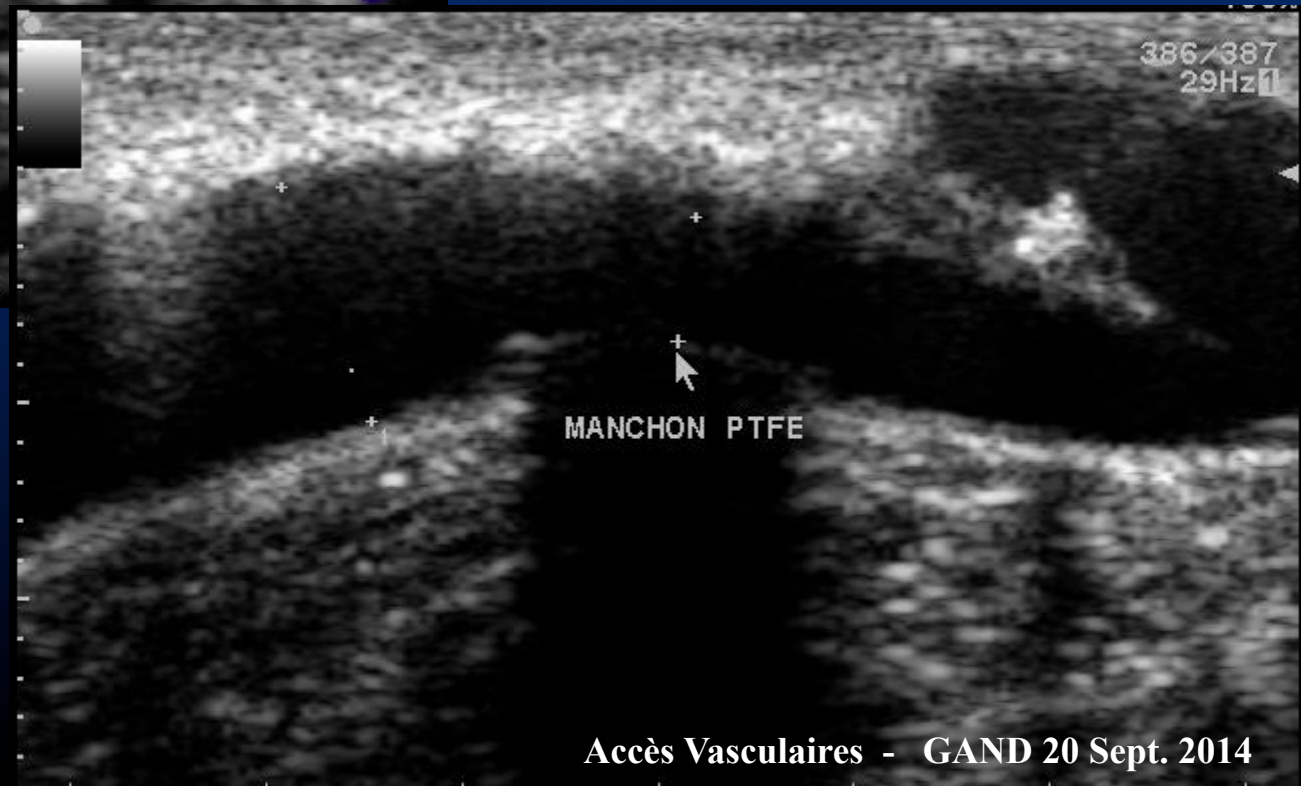
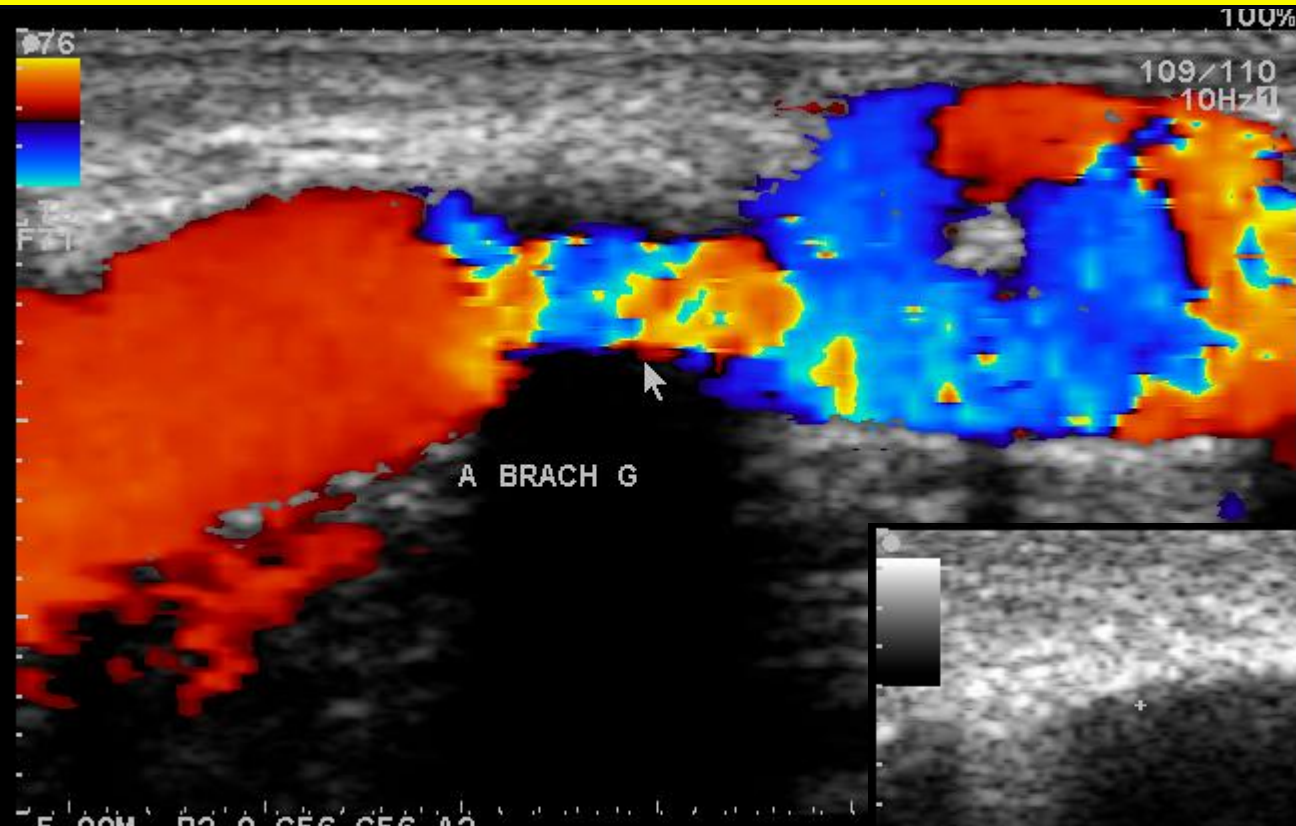
FAV: Hyperdéveloppement... Hyperdébit



Hyperdébit



FAV: Hyperdéveloppement... Hyperdébit



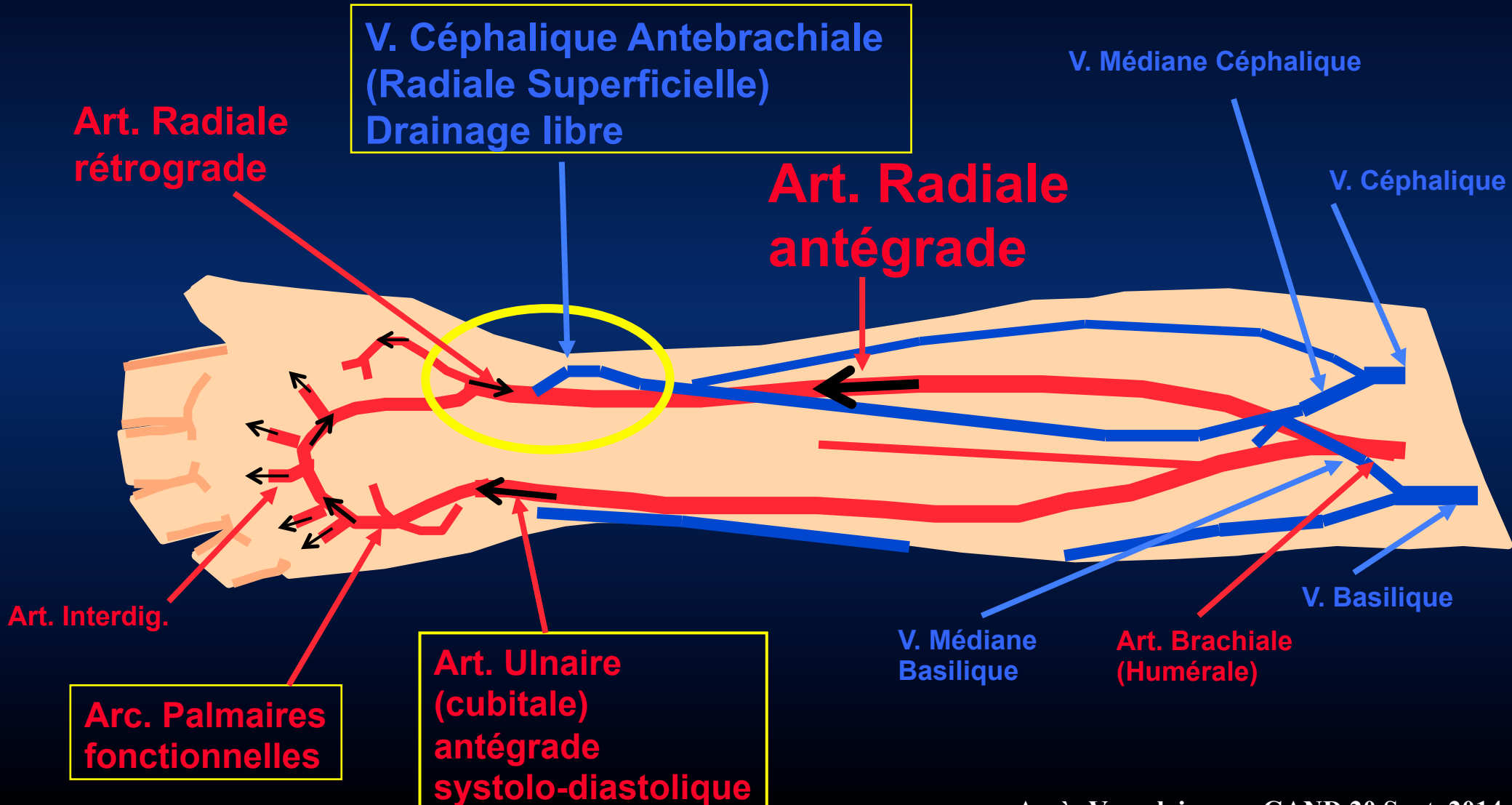
Hémodétournement distal / FAV

Stade 0: asymptomatique

flux rétrograde de artère sous jacente > 70% FAV

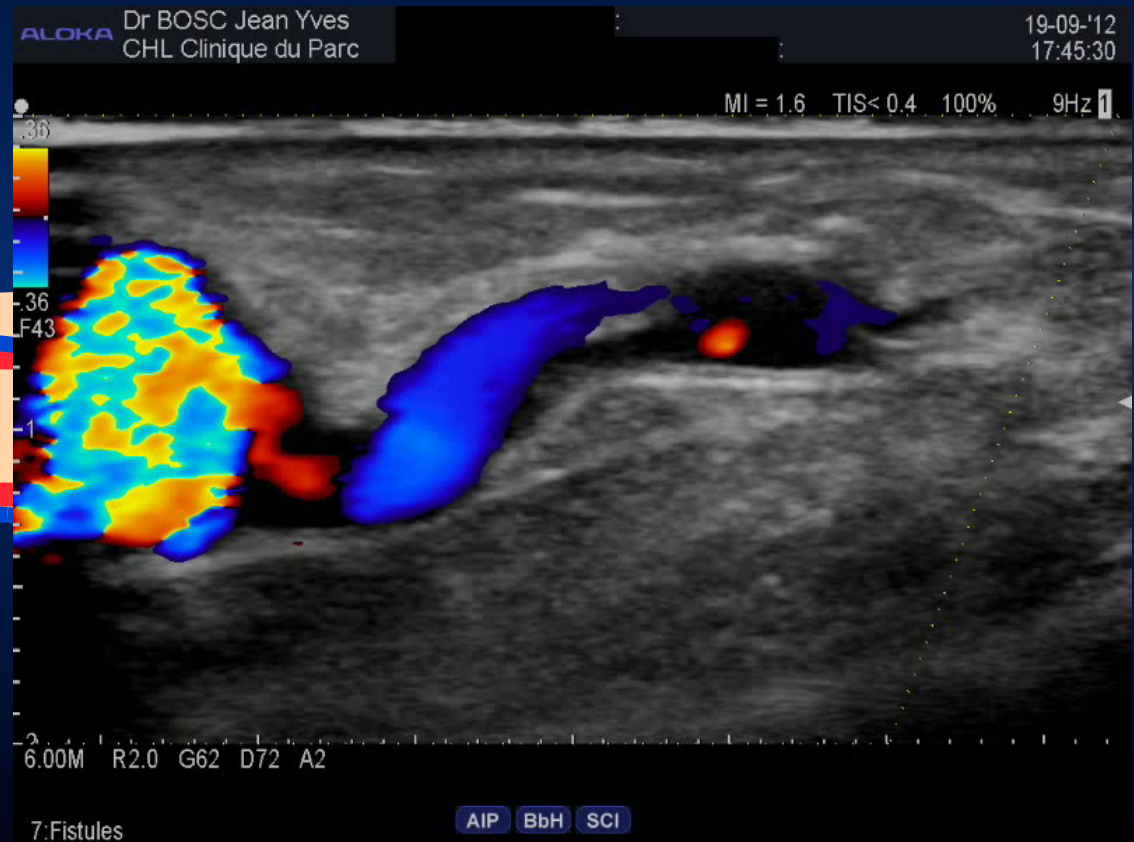
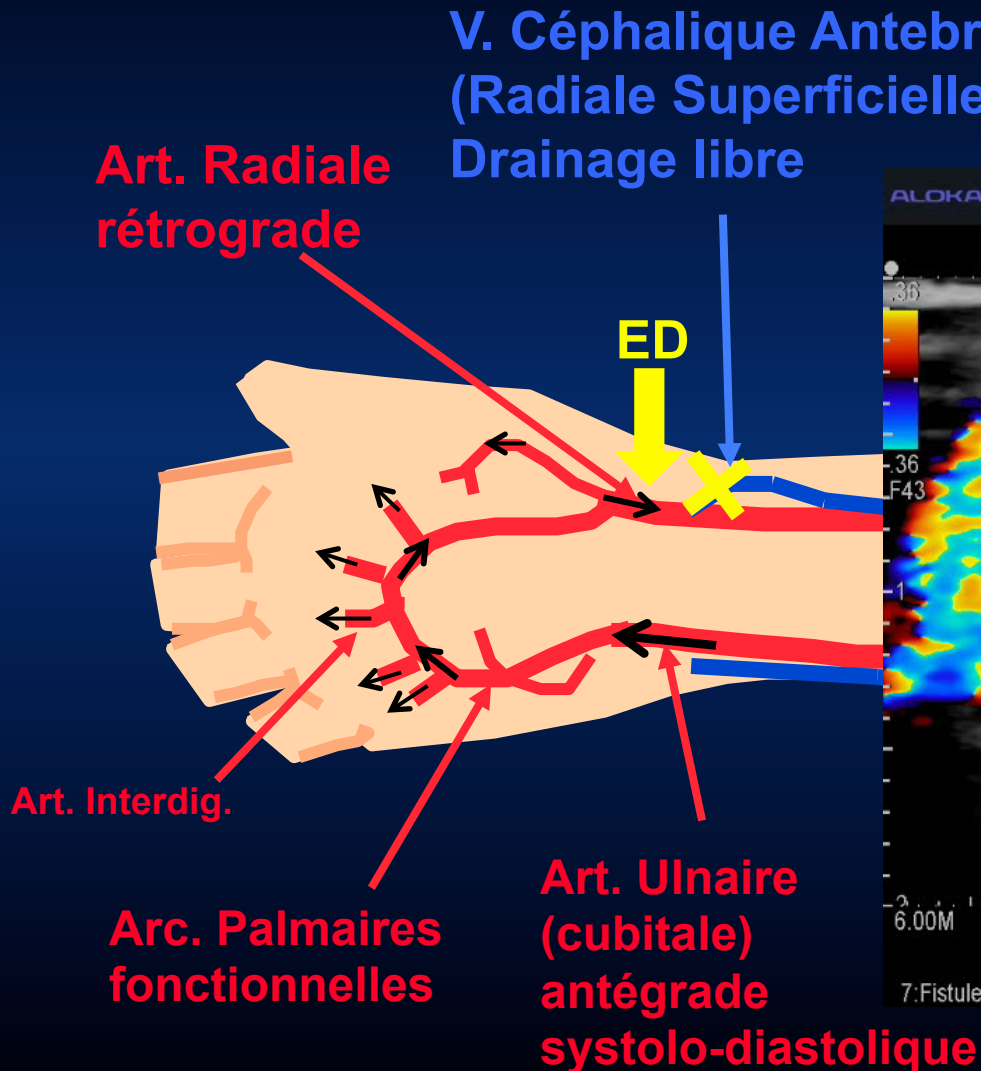
1/3 débit FAV radio-radiale assuré /arcades palmaires

(Bourquelot P., *J Vasc Surg* 2010)



Hémodétournement distal / FAV

Stade 0: hémodétournement distal asymptomatique



Hémodétournement distal / FAV

Stade 0: hémodétournement distal asymptomatique

V. Céphalique Antebrachiale
(Radiale Superficielle)
Drainage libre

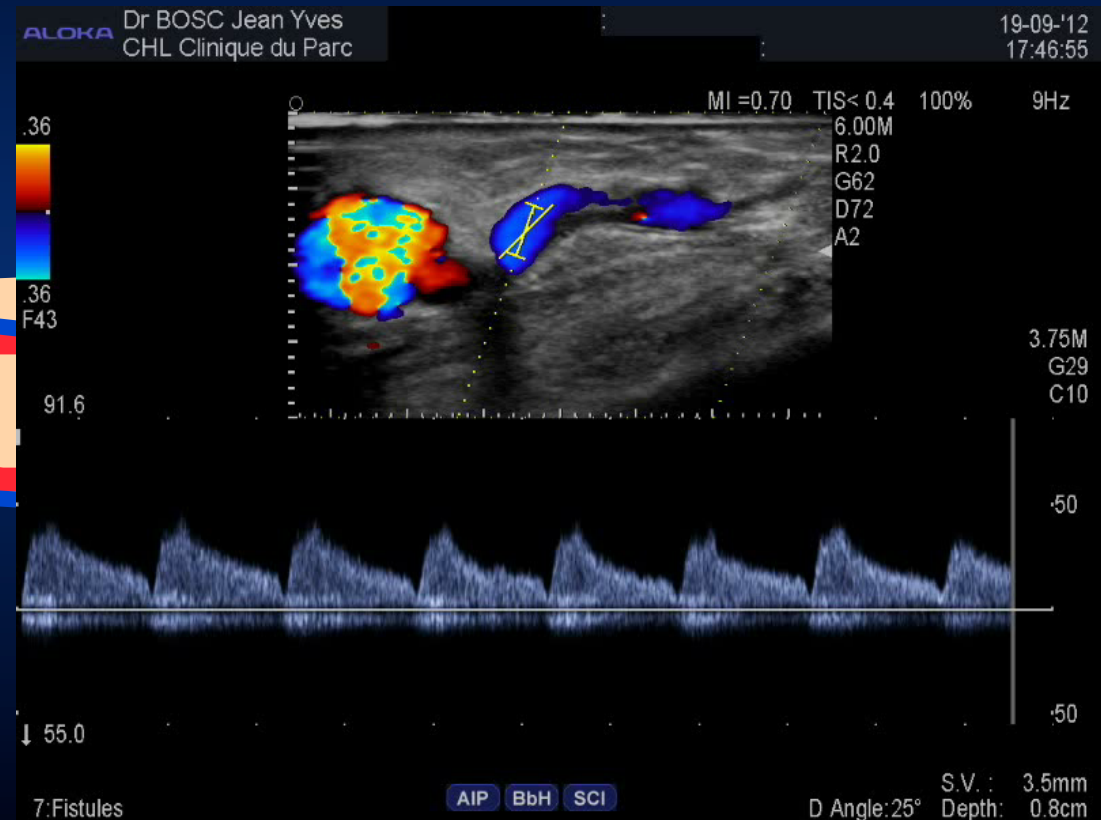
Art. Radiale
rétrograde

ED

Art. Interdig.

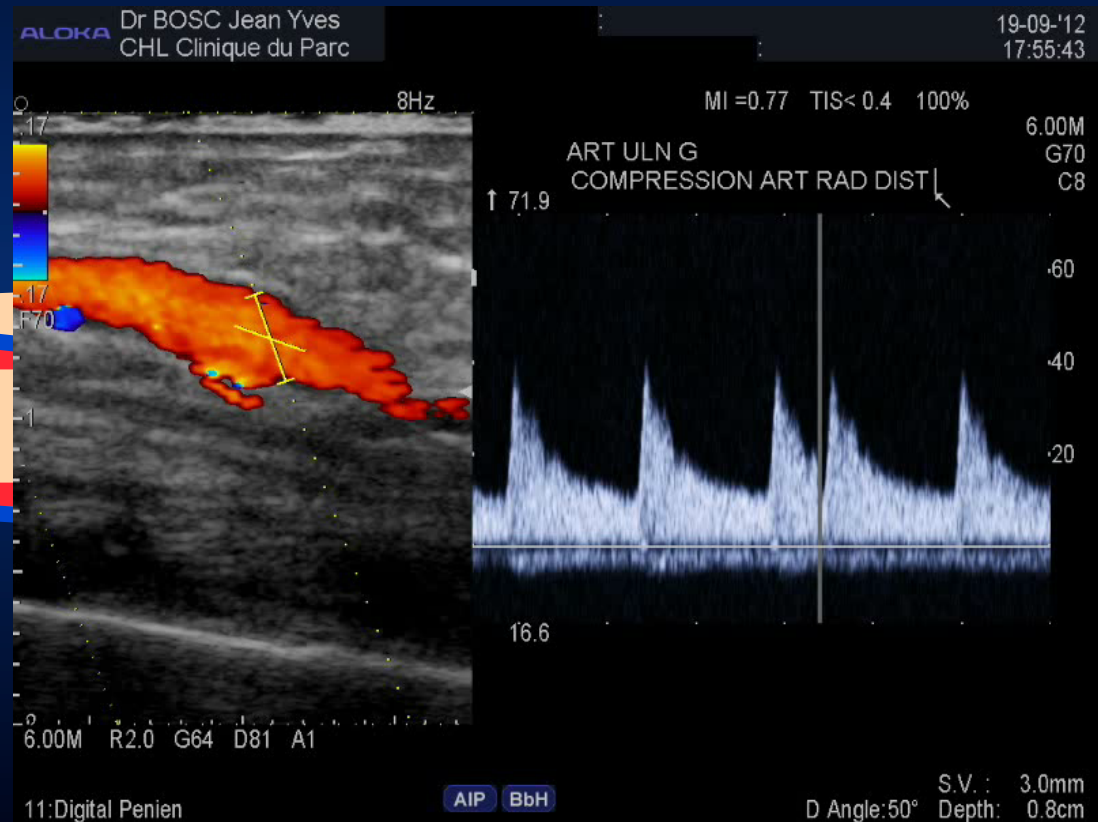
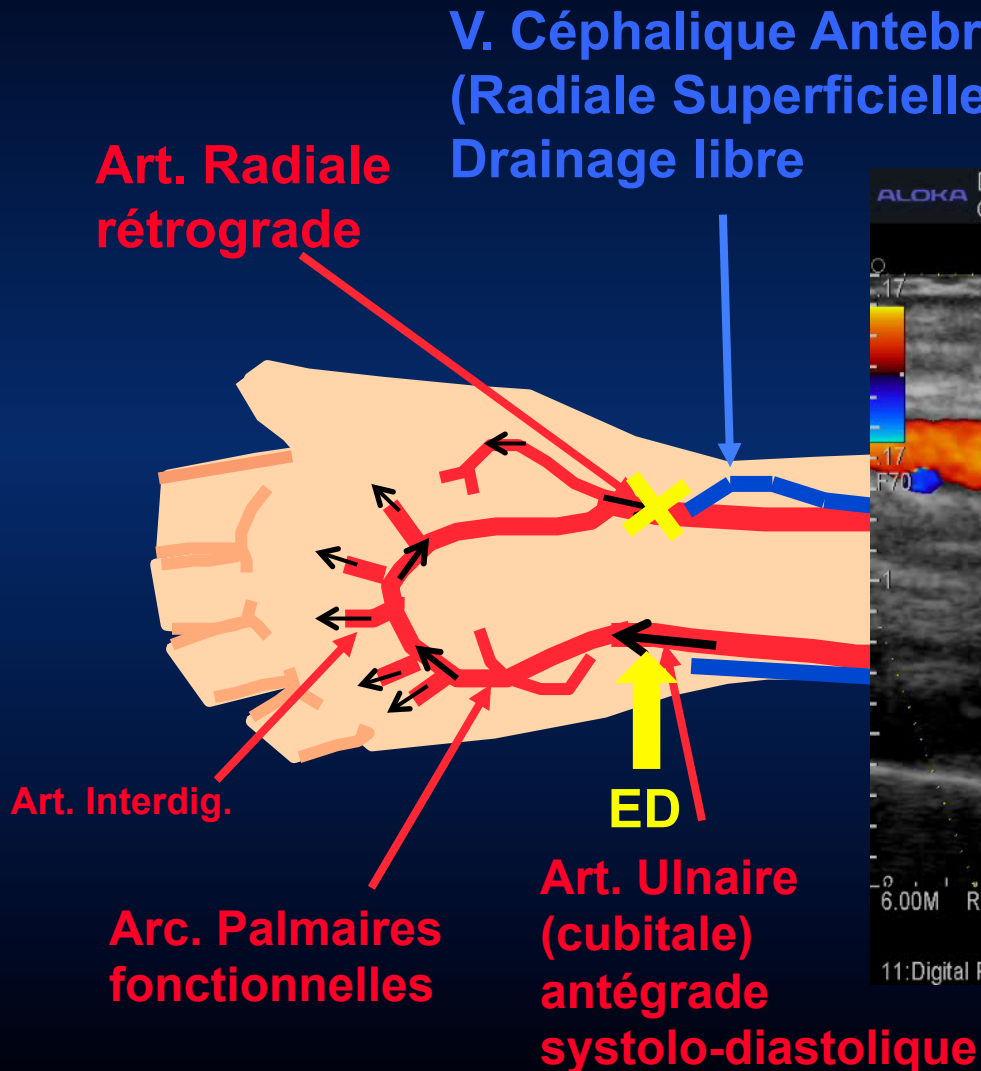
Arc. Palmaires
fonctionnelles

Art. Ulnaire
(cubitale)
antégrade
systolo-diastolique



Hémodétournement distal / FAV

Stade 0: hémodétournement distal asymptomatique



Diagnostic ischémie tissulaire / FAV

Stade 2 & 3: Echo-Doppler (EBPG guideline 9.1)

Hyperdébit (?)

V. Céphalique Antebrachiale
(Radiale Superficielle)

Drainage libre

Art. Radiale
rétrograde

ED

Art. Interdig.

Arc. Palmaires
fonctionnelles

Art. Ulnaire
(cubitale)
antégrade
systolo-diastolique



Diagnostic ischémie tissulaire / FAV

Stade 2 & 3 ..

Pression digitale (< 40 mm Hg P critique ouverture des artérioles)
sensibilité 100% spécificité 87%

SysToe



Laser Doppler
Photoplethysmographie

(Lazarides MK. J Am Coll Surg 1998

Schanzer A. Vasc Med 2006

Goff CD. Ann Vasc Surg 2000)

Diagnostic ischémie tissulaire / FAV

Stade 2 & 3 ..

Index de pression Bras Main (Doigt)

(< 0.40 à 0.60)

sensibilité 92% spécificité 94%

TCPO2 (< 30 mm Hg) (Oxymétrie)

amélioration de P digitale > 20% lors de la compression de la FAV

(Lazarides MK. J Am Coll Surg 1998

Schanzer A. Vasc Med 2006

Goff CD. Ann Vasc Surg 2000)

Diagnostic ischémie tissulaire / FAV

ARTERIOGRAPHIE (EBPG guideline 9.1)

**Dépister une sténose artérielle proximale
Evaluer le lit d'aval**

SANS & AVEC compression de la FAV

Imagerie

Fistulographie/phlébographie

Interventionnelle

Veines centrales

TDM

IRM

CONCLUSION

**Gestion optimisée de l'abord
vasculaire**

surveillance prospective "a vie"

**Protection et optimisation de l'utilisation du
capital vasculaire natif**

Education thérapeutique... patient

Implication des IDE & médecins intervenants

Avantages Echographie-Doppler

Faible coût, innocuité...

Complémentaire de l'examen clinique

Évaluation anatomique et fonctionnelle

Choix et guidage des sites de ponctions (abords nouveaux ou après réfection chirurgicale...)

Repérage et guidage des cathétérismes veineux

Limites Echographie-Doppler

Opérateur dépendant

Disponibilité de l'opérateur

Conclusion

