

Du 28 au 30 Octobre 2016
Hôtel Royal Tulip - Tanger

AMCAR
الجمعية المغربية لأمراض القلب
Association Marocaine de Cardiologie

9^{èmes} Journées d'Ateliers
de l'AMCAR
Echo-doppler Cardiaque & Vasculaire

Echo-doppler des artères rénales

Anne TISSOT - Michel DADON

Epidémiologie

- Prévalence des SAR chez l'hypertendu: 0,5 à 4% *,
- Prévalence des SAR chez l'artériotique: 30 à 50%
(dont 50 à 80% >50%).
- Sténoses: 90% athéromateuses/10% DFM
- SAR =15% des IR terminales

* Zoccali C. J Am Soc Nephrol 2002

Diagnostic positif de sténose

- Temps d'examen:
 - .Si opérateur entraîné: 20 à 35 mn
- Artères accessoires:
 - .15 à 20%
 - .si examen attentif ED couleur:
 - visualisation 1/2
 - . « Valeur seuil »: 3,5 mm



Diagnostic positif de sténose

- Matériel: sondes 2 à 5 MHz (convexe, PA)
intérêts de l'EDC (+/- PDC)
 - > repérage A multiples (15 à 25%).
 - > angle de tir DP (<40°)

- Méthode:

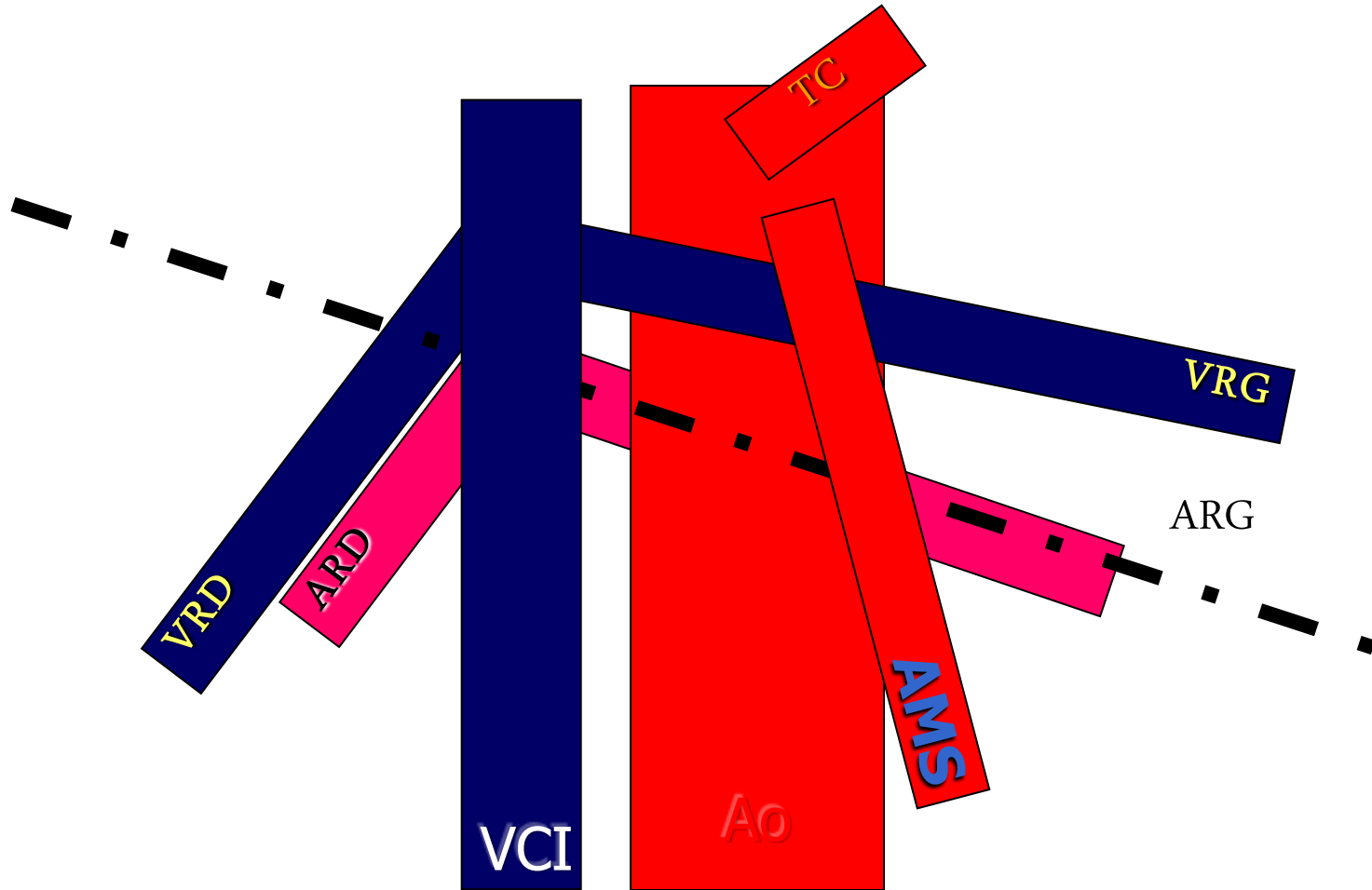
- . A jeun 6h +/- régime sans résidu
- . Voie antérieure
- . Coupes latérales + EDC

→ Analyse morpho (AO, AR, rein, A. accessoires)

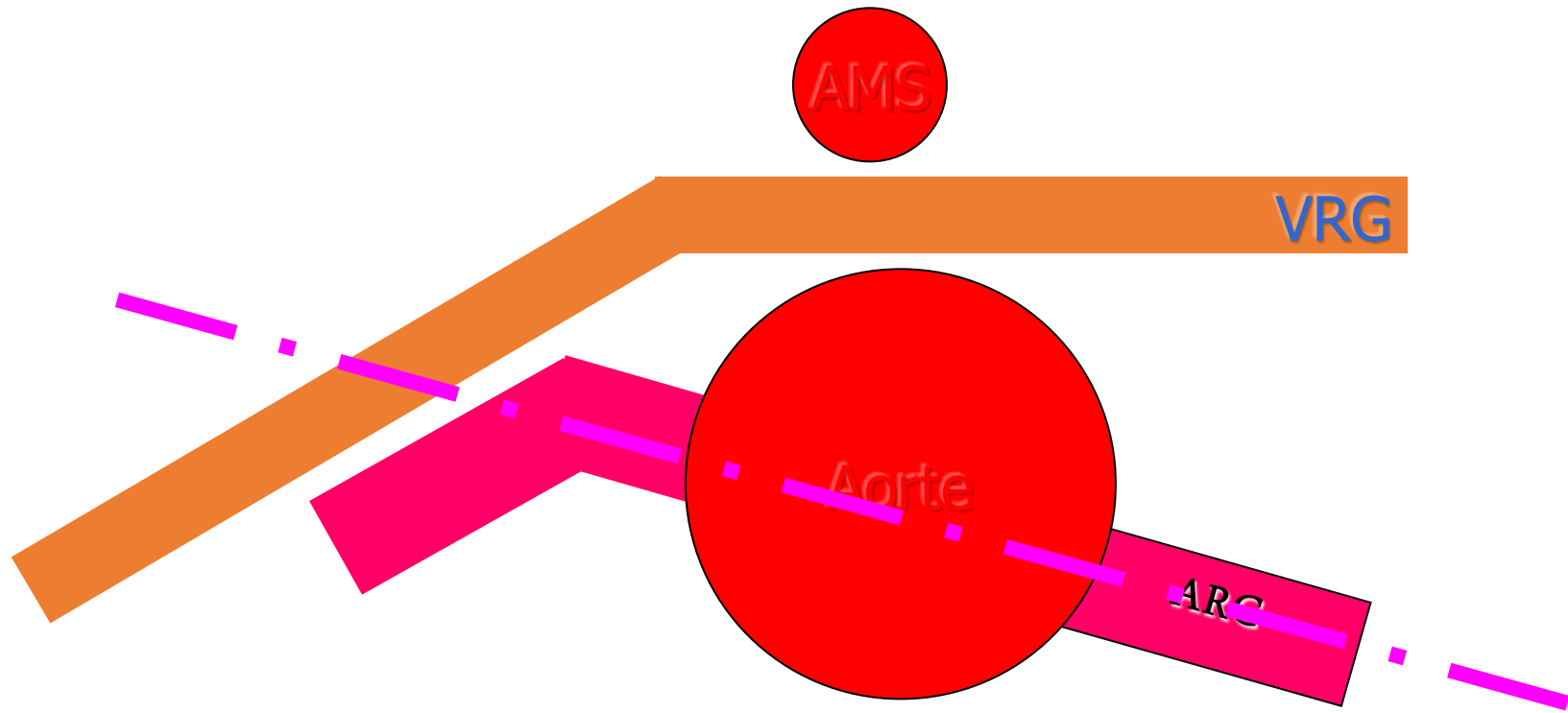
→ Analyse D Pulsé intrarénal (signes indirects)

→ Analyse E pulsé extrarénal (signes directs)

Rapports



Rapports



Médiane: longitudinale et transverse

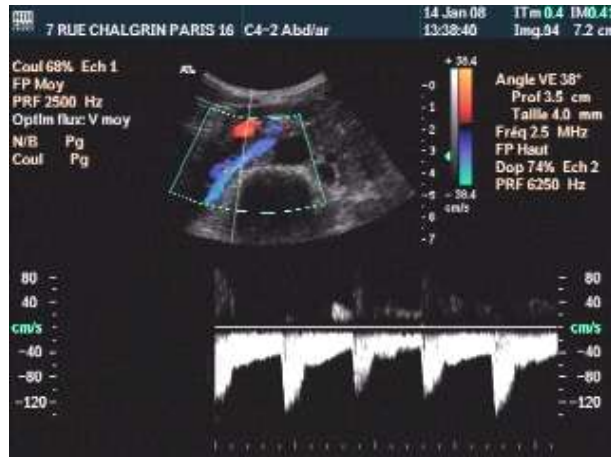
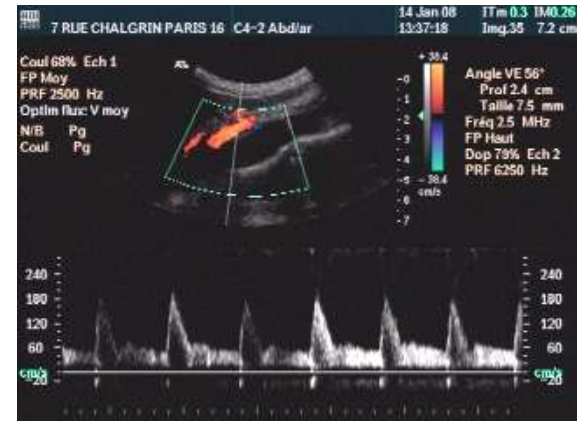


Aorte

Artères digestives

VCI et VRG

Ostia A. rénales

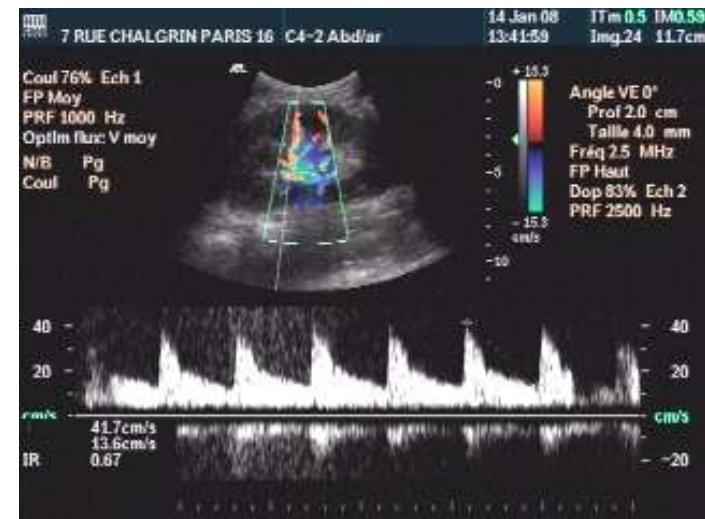


Latérale droite et gauche

Reins longitudinalement (grand axe) et transversalement

Hile et l'artère rénale

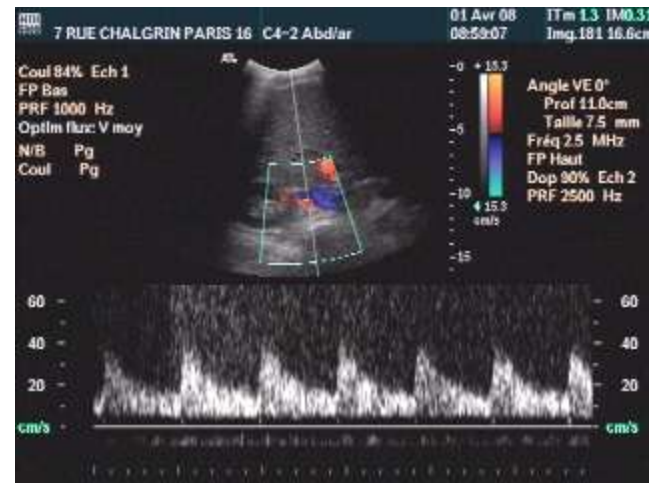
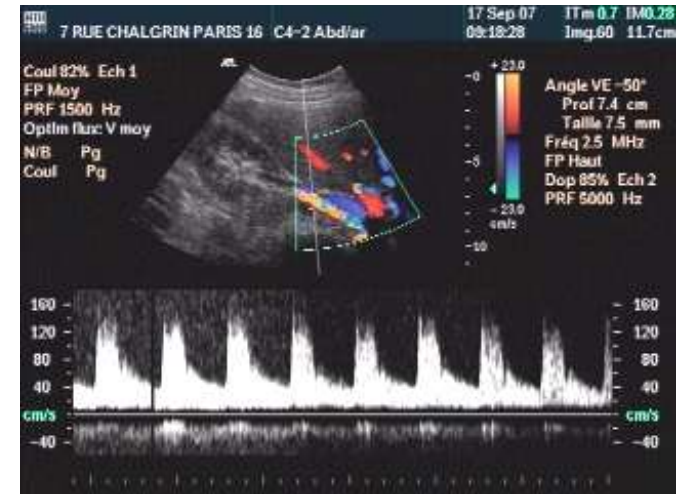
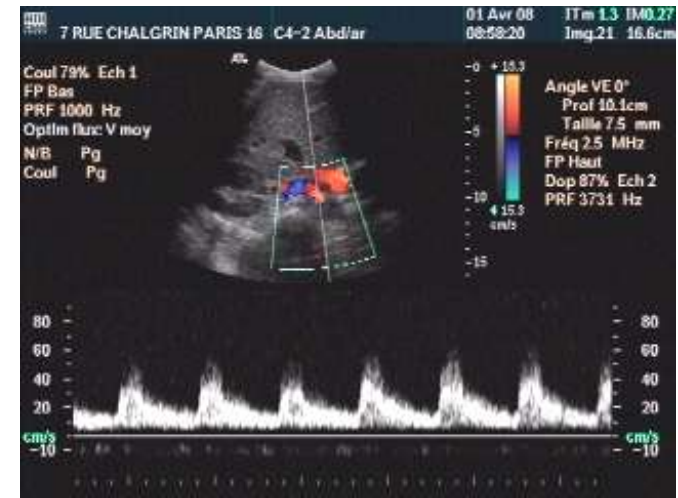
Loge surrénales?...



Trans hépatique



Artère rénale
droite



Postérieure



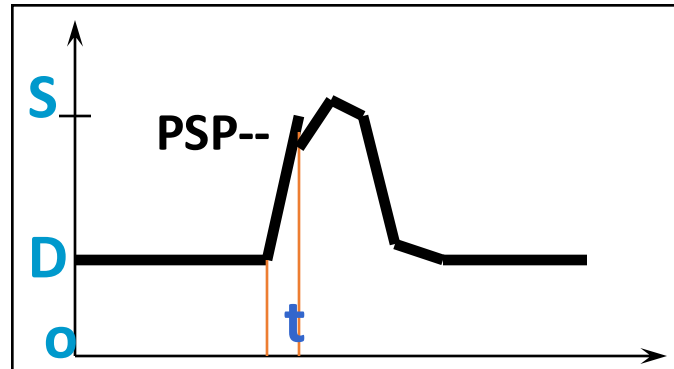
Dyspnée
Patient obèse

A. Rénales aux hiles
ARG jusqu'à l'ostium



Sémiologie doppler normale

Les artères rénales vascularisent un territoire à basse résistance circulatoire----> Flux systolo-diastolique.



- pic systolique: 104 ± 25 cm/s.
- $D/S=0,33 \pm 0,07$ ----> $IR=S-D/S=0,50$ à $0,70$.
- RAR(VAR/VAO)= $1,19 \pm 0,36$ à D
 $1,08 \pm 0,34$ à G
- Temps de montée systolique: ≤ 70 ms
- "fenêtre claire" (analyse spectrale).

Diagnostic positif de sténose

CRITERES HEMODYNAMIQUES:

Critères directs:

- Pic systolique de vélocité (PSV)
- Vitesse Télédiastolique (VTD)
- Rapport réno-aortique (RRA)
- Rapport réno-rénal (RRR)
- Turbulences

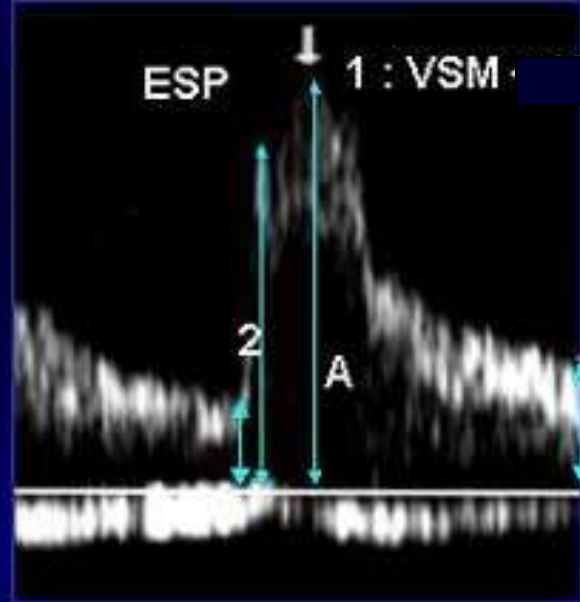
Critères indirects

- Temps ascension systolique (tas) $> 70-100$ ms
- Baisse de l'Index de Résistance (ΔIR) $> 5\%$
- Disparition encoche systolique précoce (ESP)

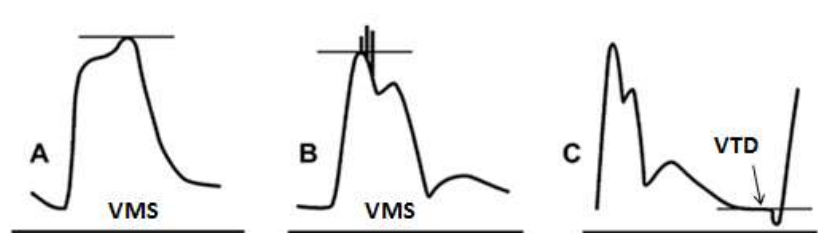
Méthodologie, évaluation des paramètres hémodynamiques

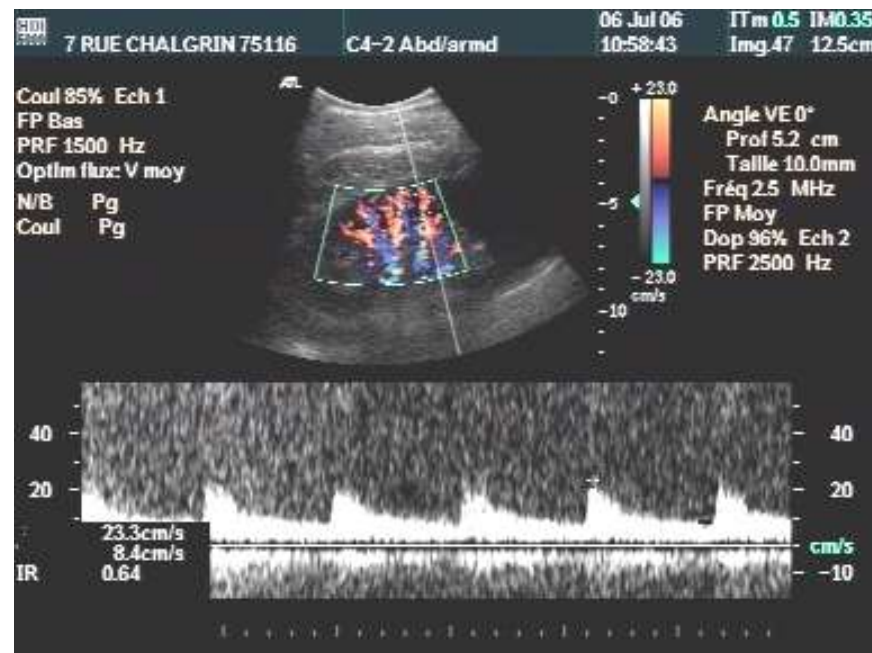
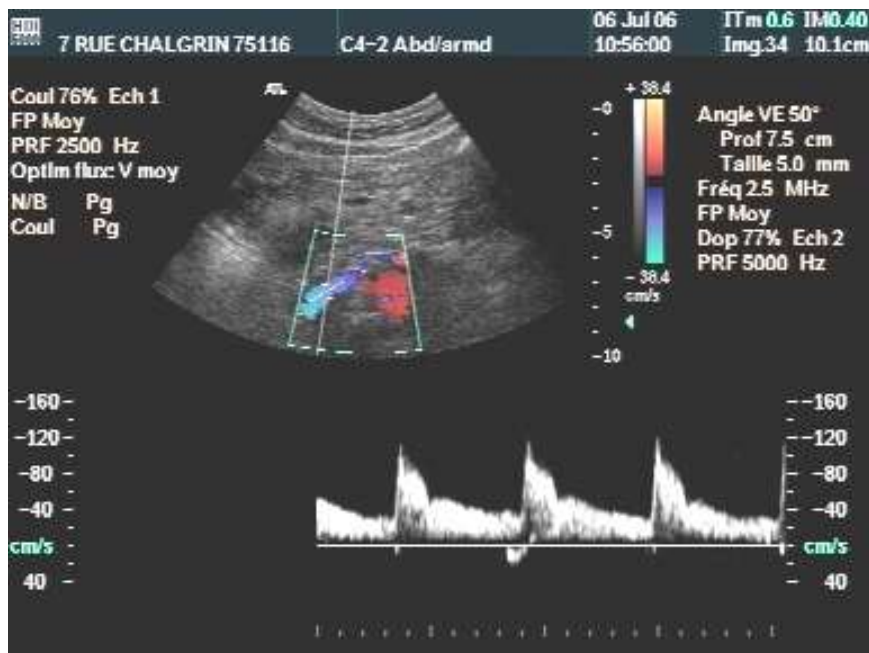
Doppler pulsé

2 : TAS
< 0,07 msec



$$IR = \frac{A - B}{A}$$
$$0,50 < IR < 0,75$$





Diagnostic positif de sténose

- **PSV:**

60%: 200 cm/s + turbulences → sp=96%, se=91% *

GPTS>20 mmHg: 220 cm/s → sp et se =89% ****

- **VTD** > 50 cm/s

- **RRA:**

60%: RRA > 2,5 ** à 3,3 (Taylor JVS 1988)

70%: RRA>3,5 + Δ IR > 5%

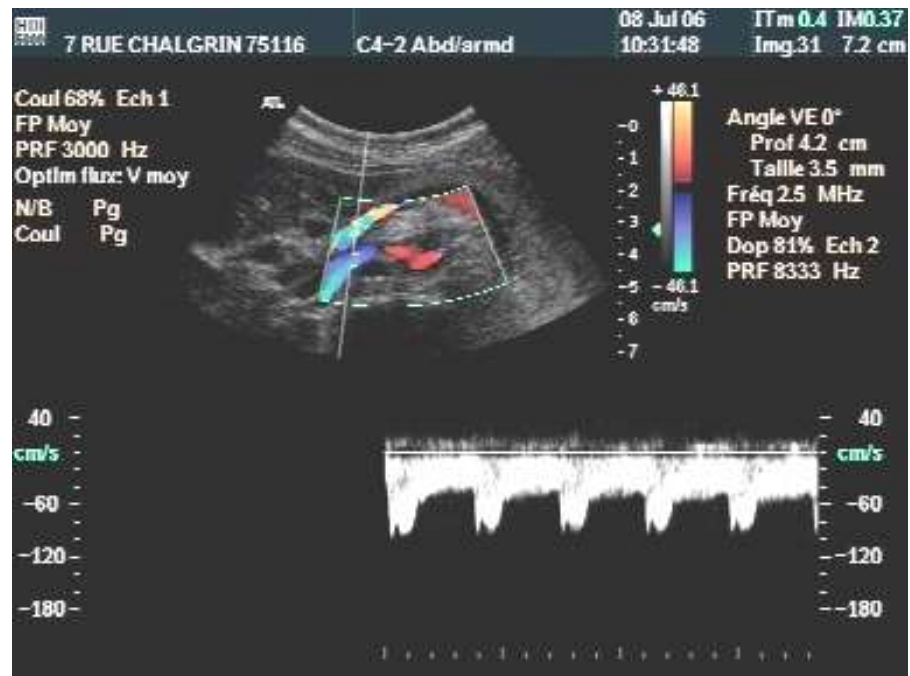
→ sp=97%, se=76% ***

* Motew S. J Vasc Surg 2000

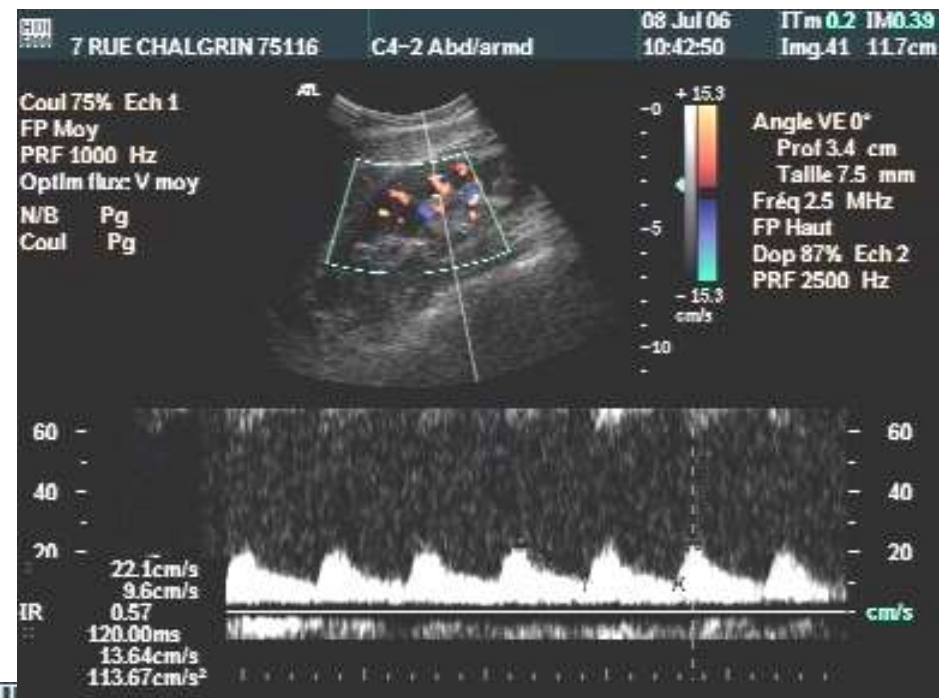
** Soares GM J Ultras Med 2006

***Zeller T Ultraschall Med 2001

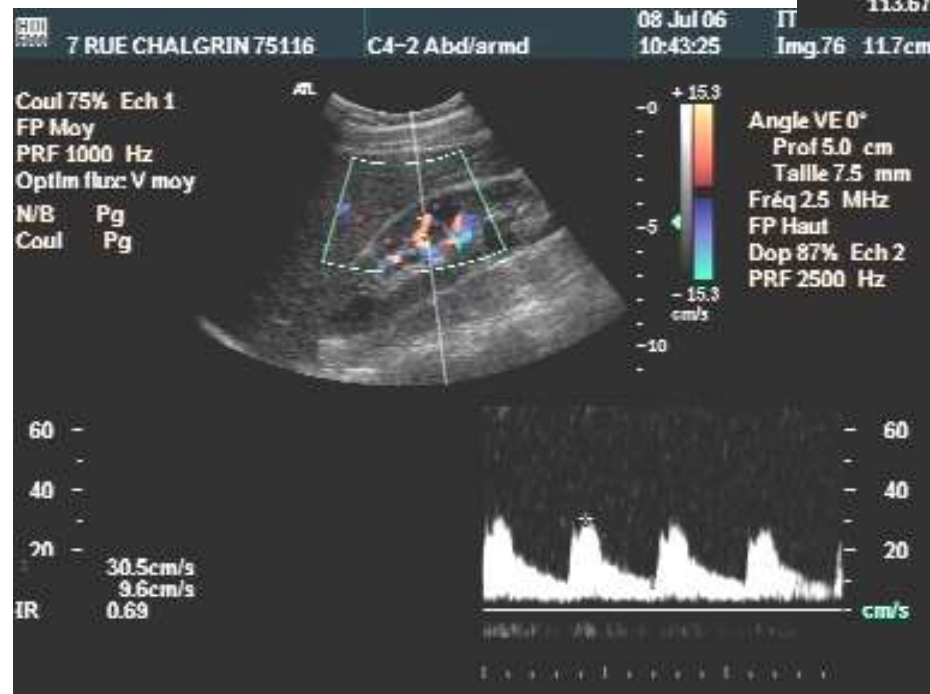
**** Kawarada O. Cath Cardiovasc Interv 2006

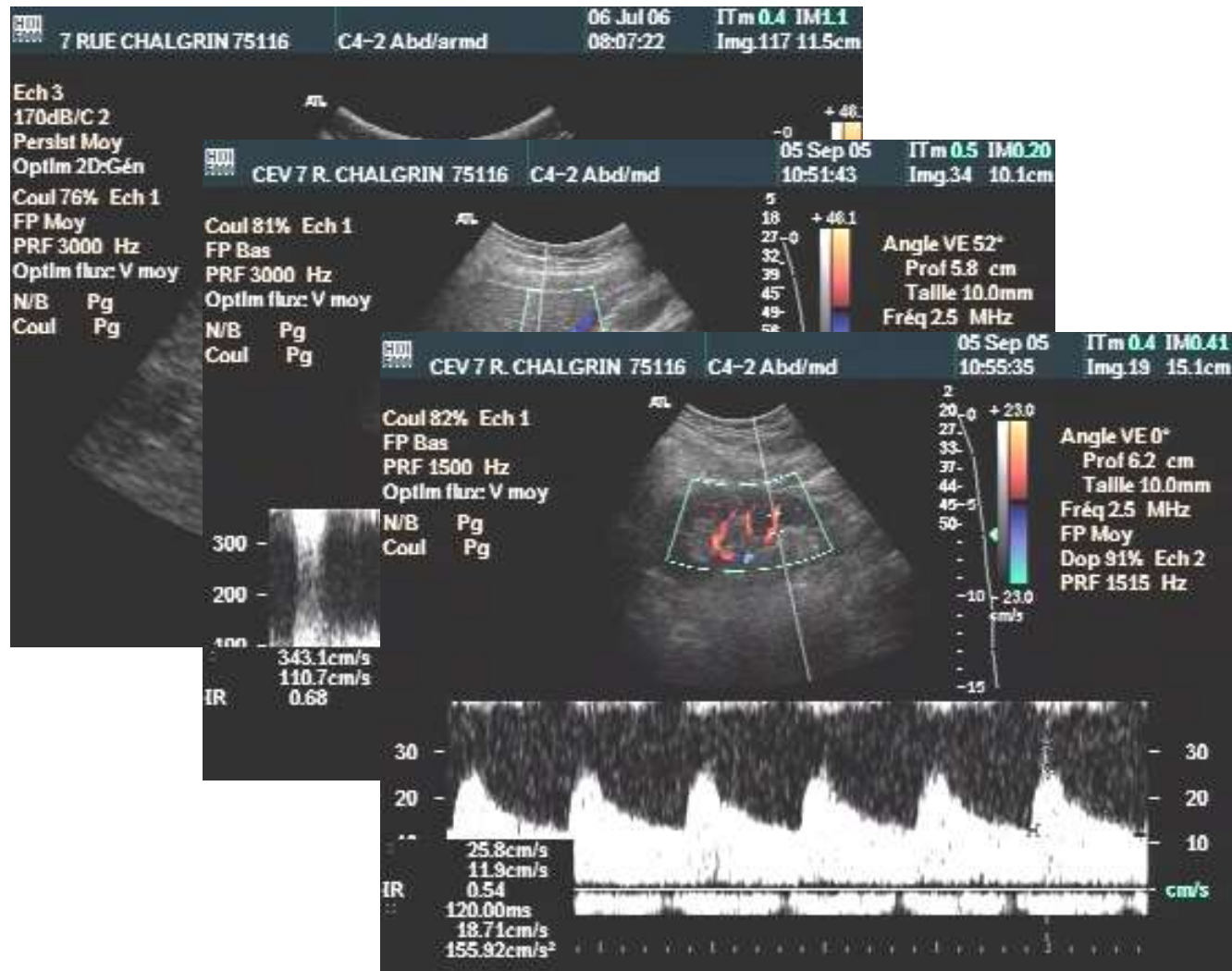


Rein droit



Rein gauche





DFM

Diagnostic positif de sténose

- **Rapport réno-rénal: ***

(PSV sténose / PSV AR distale)

Sténose > 50%: RRR >2,7 (sp=96%,se=97%)

Sténose > 60%: RRR >3,3

- Un **delta des IR ≥ 0.05 ****

faible sensibilité de 31 %, mais haute spécificité de 97 % (pour la détection des SAR ≥ 50 %).

Delta > 0,08 pour SAR > 70%

* Chain S. Cardiovasc Ultrasound 2006

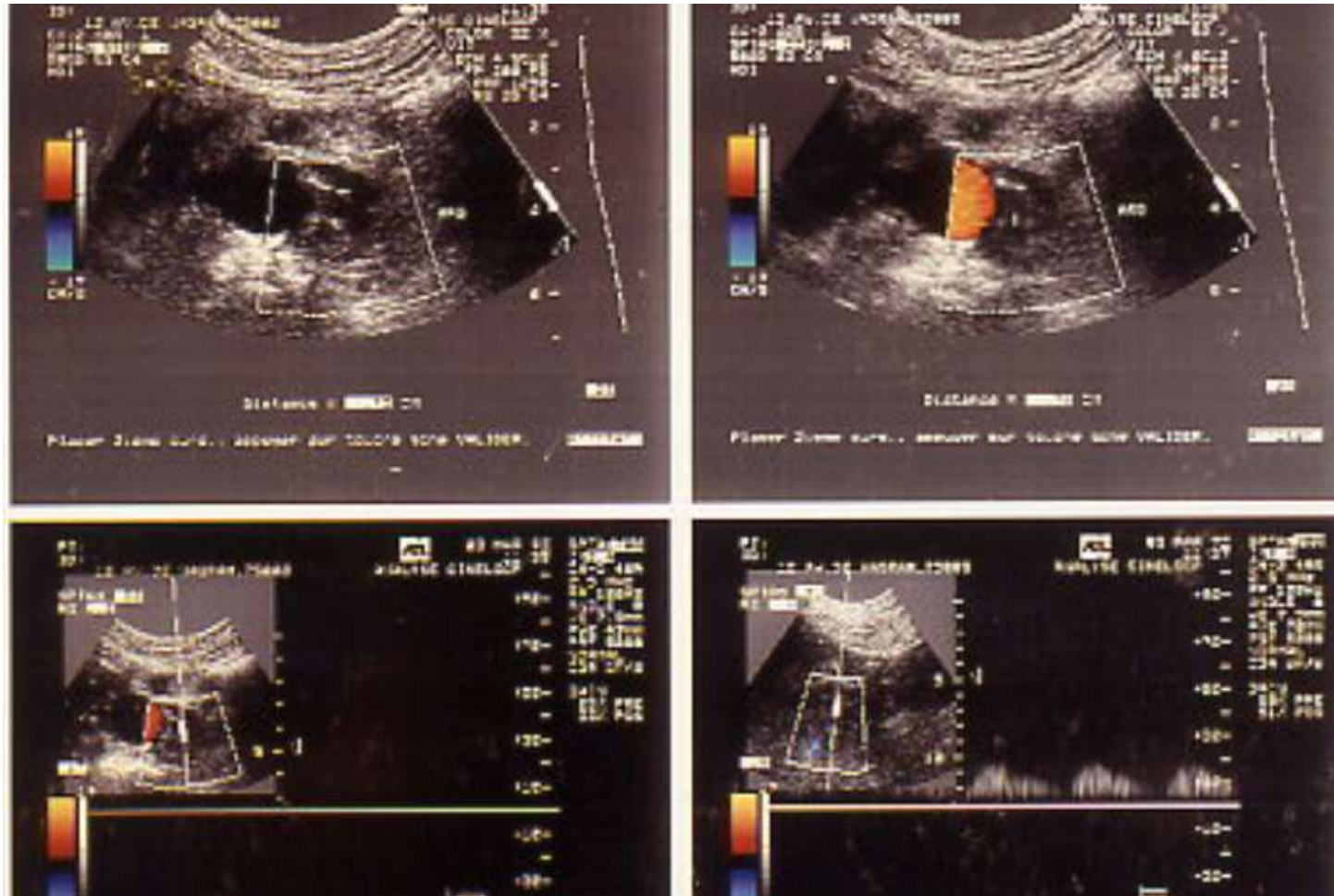
**Staub D. et al. Ultraschall Med. 2007

Performances Dg positif

	Peak Systolic Velocity (<i>n</i> = 21)	Acceleration Time (<i>n</i> = 13)	Acceleration Index (<i>n</i> = 13)	Renal-Aortic Ratio (<i>n</i> = 13)
Sensitivity	0.85 (0.76–0.90)	0.80 (0.62–0.91)	0.74 (0.55–0.87)	0.78 (0.67–0.86)
1 – Specificity	0.08 (0.05–0.13)	0.12 (0.05–0.25)	0.15 (0.07–0.29)	0.11 (0.06–0.17)
Positive likelihood ratio	10.2 (6.3–16.5)	6.6 (2.8–15.2)	4.8 (2.4–9.9)	7.3 (4.3–12.3)
Negative likelihood ratio	0.2 (0.1–0.3)	0.2 (0.1–0.5)	0.3 (0.2–0.6)	0.2 (0.2–0.4)

Note—Values in parentheses are 95% CI.

Oblitération de l'artère rénale



- Pas de flux à origine, rein < 8cm, PSV < 10cm/s au hile

MAIS, tout remis en cause par:

Assessment of renal artery stenosis: side-by-side comparison of angiography and duplex ultrasound with pressure gradient measurements

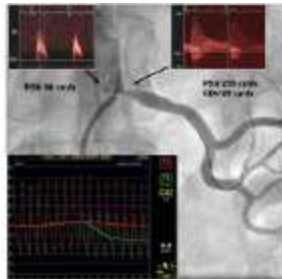
Drieghe B., Madaric J., Sarno G., Manoharan G., Bartunek J., Heyndrickx GR., Pijls NHJ., de Bruyne B.

European Heart Journal 2008 Fevrier; 29 : 517-24



Méthodes et Résultats:

- 56 SAR consécutives
- degré de sténose et diamètre luminal minimal jugés sur l'artériographie, les vitesses maxima sur la SAR (pic de vitesse systolique PSV, vitesse télédiastolique EDV), le ratio réno-aortique des vitesses systoliques maxima (RAR = PSV_{SAR} / PSV_{aorte}) mesurés en échodoppler
- ont été comparés au ratio de pression P_{Rd}/P_{Ao} mesuré avec un cathéter de pression 0.014''



Aorte : PSV = 50 cm/s.
Artère rénale : PSV = 235 cm/s
EDV = 82 cm/s
RAR = 4,7
 $P_{Ao} = 93$ mmHg
 $P_{Rd} = 76$ mmHg
 $P_{Rd} / P_{Ao} = 0,82$

→ Vers de nouvelles valeurs seuils ?

EDC : **PSV** > 320 cm/sec (238 – 373)

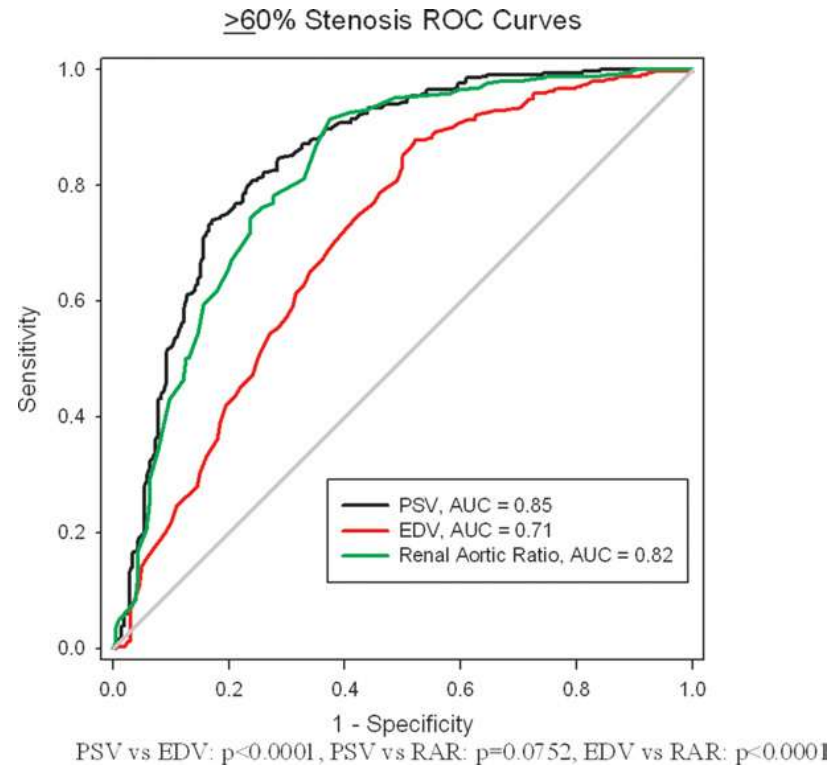
EDC : **EDV** > 75 cm/sec (54 – 113)

EDC : **RAR** > 3.80 (3 – 4.10)

Mais gradient PRd/PAo < 0,90 → HTA rénovasculaire
reste à valider !

Aburahma: Doppler vs artériographie

sténose > 60% : PSV > 285 cm/s ou RRA > 3,7



Aburahma. Critical analysis of renal duplex ultrasound parameters in detecting significant renal artery stenosis.

J Vasc Surg, 2012, ;56:1052-60

Diagnostic positif de sténose

CRITERES ANATOMIQUES:

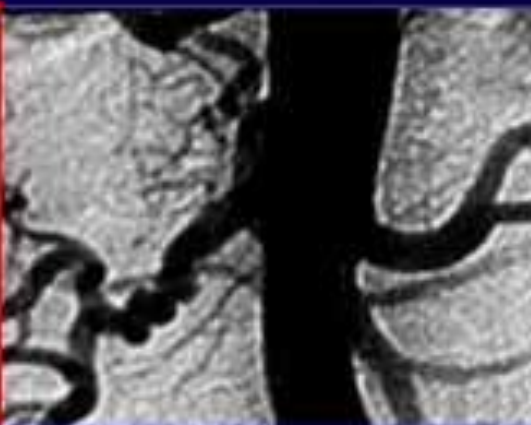
- Localisation et échostructure de la sténose
- Taille des reins:
 - . différence de taille entre les 2 côtés
 - . réduction de taille (> 1 cm en 1 an)
- Indice cortico-sinusal
- Diminution épaisseur parenchymateuse < 12 mm

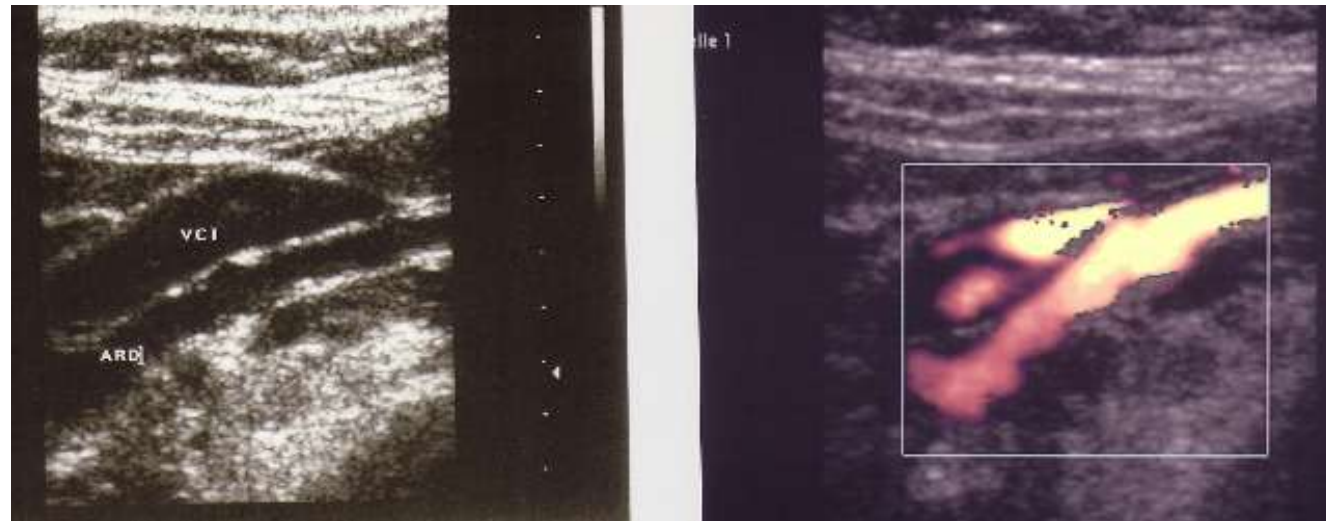
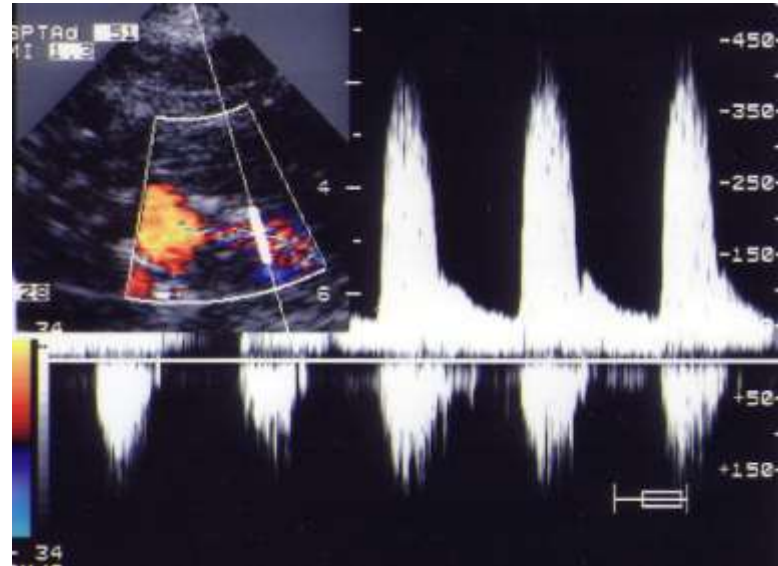
Sténose artère rénale

✓ ATHEROME



✓ DYSPLASIE



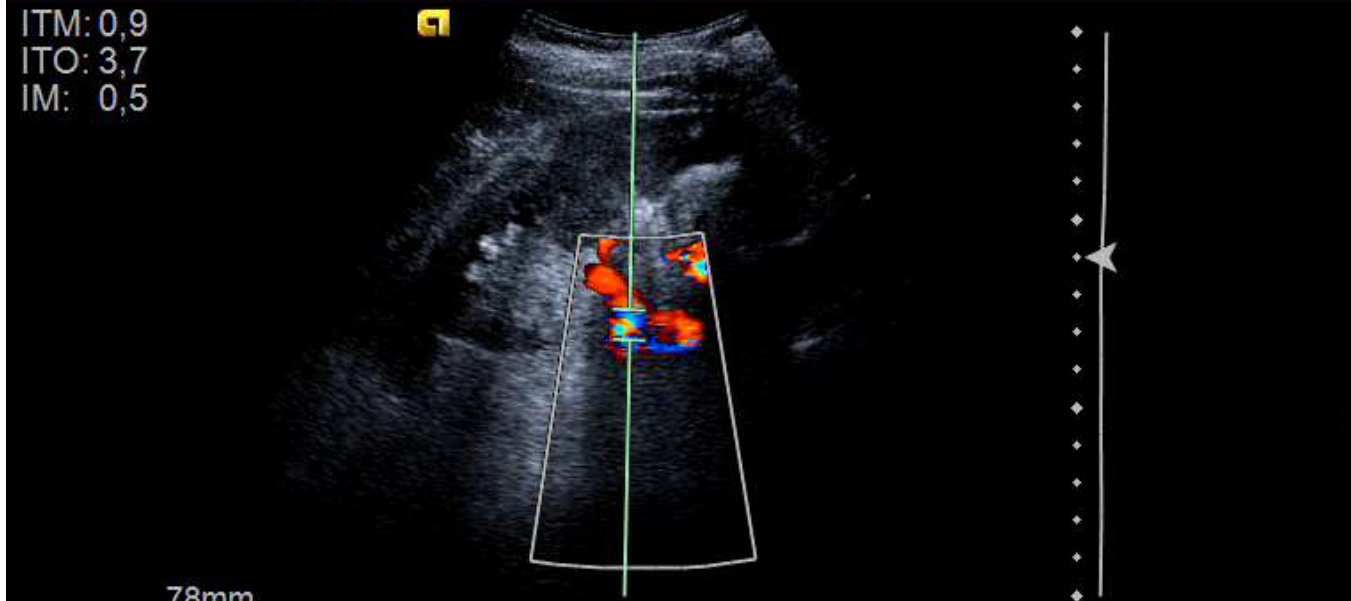


Inconnu

08:34:48 14/10/2016

16.10.14-08:18:21-Hr av-1.3.12.2...

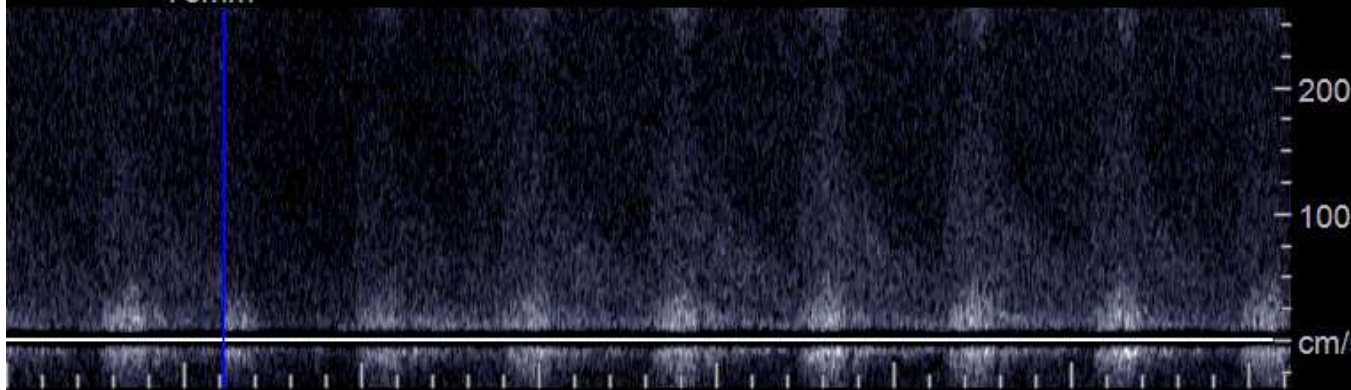
ITM: 0,9
ITO: 3,7
IM: 0,5



SIEMENS
6C1 HD / *AO-ILIAQUE
Gén
2D _____ 100%
ITH / H5,00 MHz
3 dB / PD 65
SC 2 / DTCE É
Carte E / ST 2
C _____ 100%
VDC / 2,50 MHz
6 dB / Flux Gén
FRI 2790 / F 1
D _____ 100%
DOP / 2,00 MHz
81 dB / PD 50
FRI 7102 / F 213



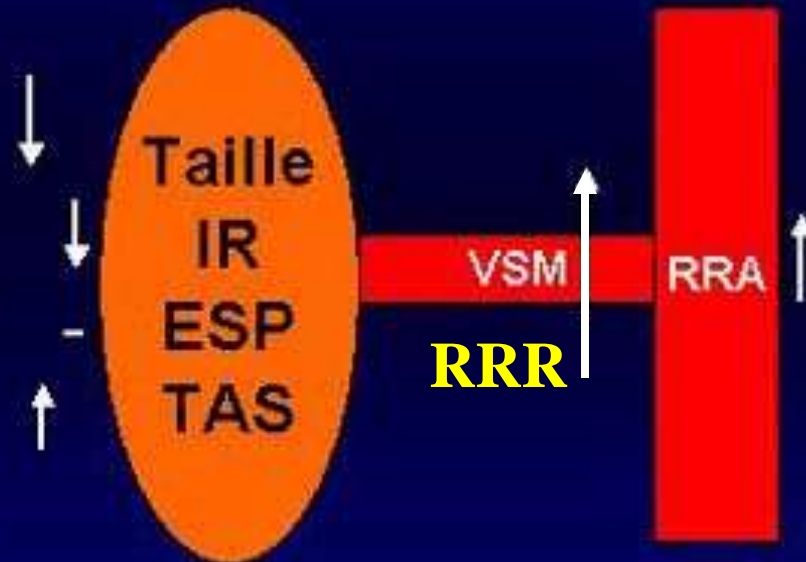
78mm



9ips 15cm

COMBINER LES CRITERES

Évaluation de la sténose signes directs et indirects



Valeur pronostique de l'IR

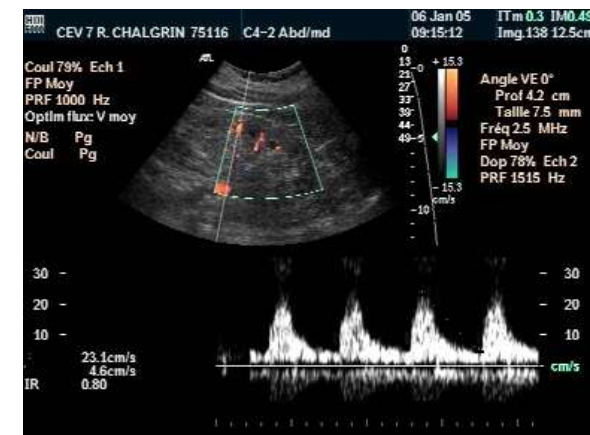
Radermacher J. N Engl J Med 2001

IR > 0,80:

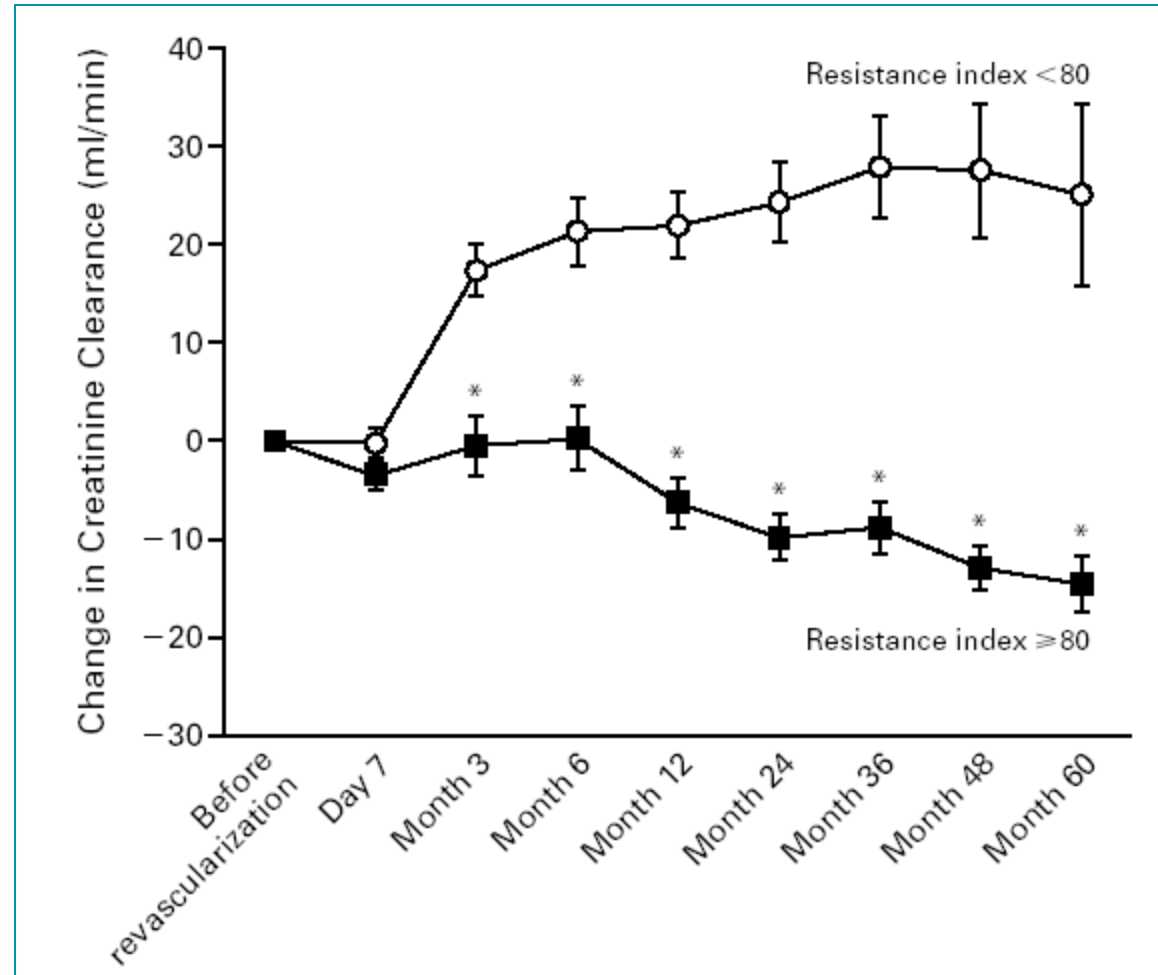
- sp 93%, se 90 % pour prédire une dégradation rénale
- l'ATL ou la chirurgie n'amélioreraient pas:
 - La tension artérielle
 - La fonction rénale
 - La survie du rein

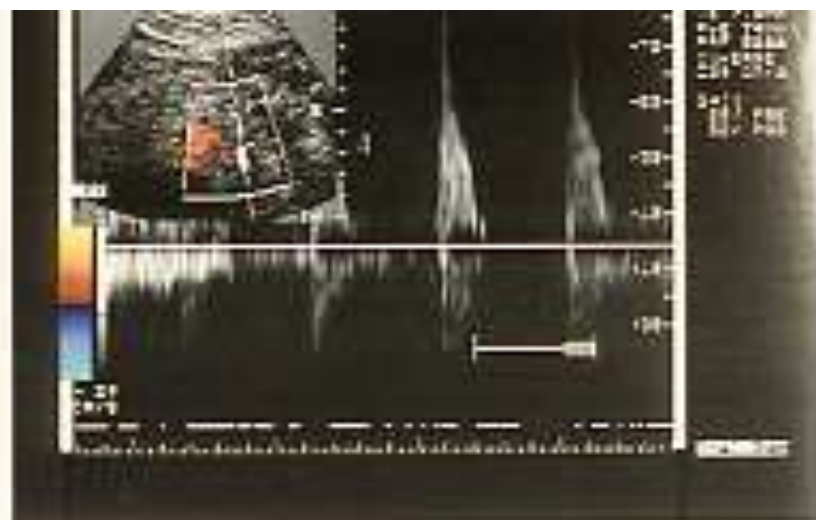
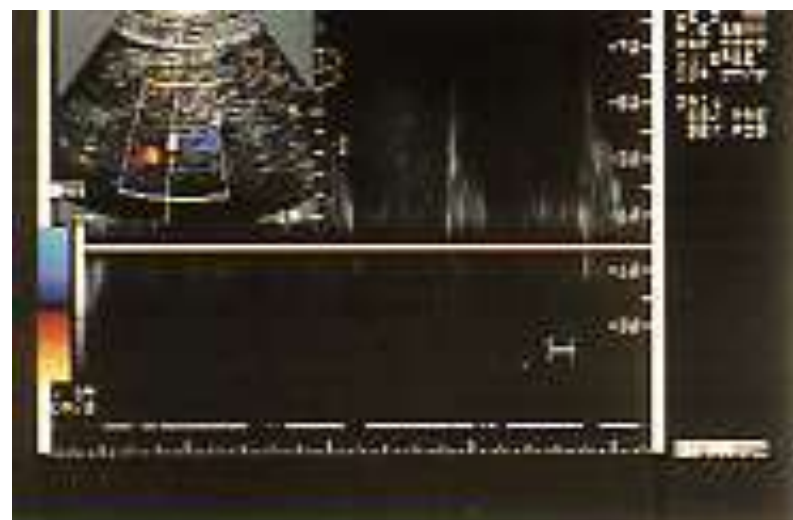
- MAIS...STENTING *
- + sirolimus **

Van de ven PJ. Lancet 1999
** Sapoval M. J.V.I.R. 2005



Radermacher J. N Engl J Med 2001



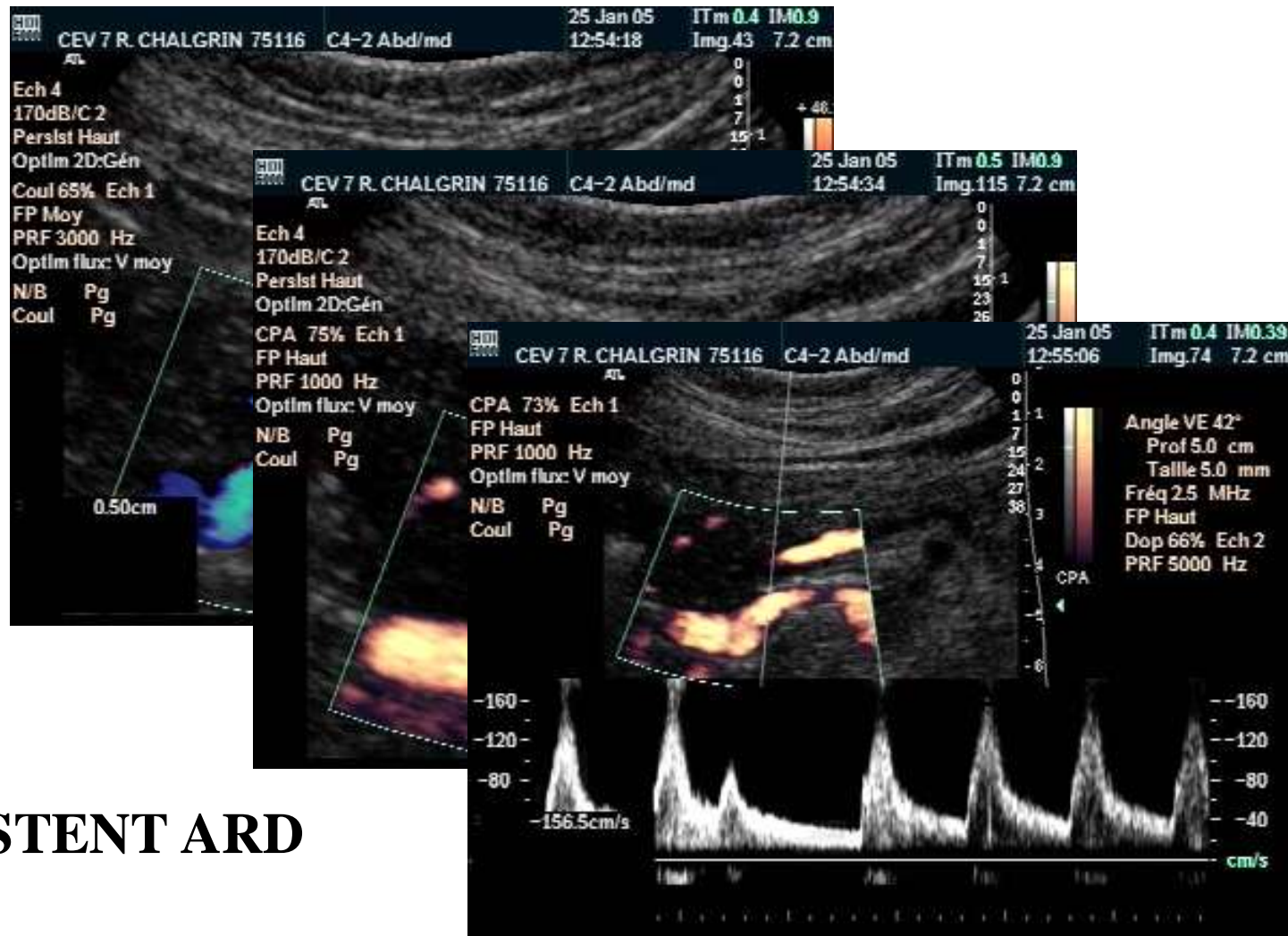


Valeur pronostique de l'IR

MAIS partiellement contredit par:

- Zeller T. *Circulation. 2003 et Catheter Cardiovasc Interv. 2003*
→ 50 % amélioration car stenting primaire
- Garcia-Criado A. *J Ultrasound Med. 2005.*
Avec IR > 0,80 :
 - 50 % d'amélioration de l'HTA post ATL
 - 28 % d'amélioration de la fonction rénale
- Sapoval M. *J.V.I.R. 2005:*
→ Stent + Sirolimus = - 50 % resténoses

Surveillance de traitement (ATL)



Surveillance de traitement (ATL)

Baker JU. Cardiovasc Intervent Radiol 1999

Sténose intra STENT	< 50 % en D	> 50 % en D
PSV	< 226 cm/s	> 226 cm/s
RRA	< 2,7	> 2,7

Se 100%, sp 85%

Surveillance de traitement (ATL)

Zeller T. Ultraschall Med 2002:

- Prospectif, 241 patients, 355 sténoses > 70%
- RRA (faisabilité 98,9 %)
- IR (faisabilité 100 %)

	Avant ATL	Après ATL	récidive
RRA	5,9 +/- 2,1	1,2 +/- 0,4	6,3 +/- 2,8
IR	0,64 +/- 0,11	0,74 +/- 0,07	0,64 +/- 0,11

CONCLUSION

- EXAMEN FIABLE si:
 - Machine performante
 - Méthodologie adéquate
 - Opérateur entraîné, validé

L'échographie-Doppler est utilisé par certains centres en première intention, un examen négatif considéré comme complet conduisant à éliminer le diagnostic de sténose.

- AVEC ENCORE DES QUESTIONS:
 - QUEL GRADIENT DE PRESSION → HTARV ?
 - NOUVEAUX CRITERES VELOCIMETRIQUES?
 - QUI DILATER?