

ARM DYNAMIQUE K-T BLAST DES TRONCS SUPRA AORTIQUES DANS L'AVC AIGU, SANS ANTENNE SPÉCIFIQUE

J-C Ferré, H Raoult, S Breil, B Carsin-Nicol, T Ronzière, J-Y Gauvrit

CHU Rennes, Service de Radiologie et Imagerie Médicale
Philips Healthcare France, Suresnes, France



Etude financée par CORECT du CHU Rennes (LOC/10-11)



Introduction

- Exploration artérielle précocement dans le bilan des AVC aigus
 - Choix thérapeutique
 - Déterminer le pronostic
- Méthode de référence : Artériographie
- En pratique
 - Echo doppler des TSA
 - Angio-TDM des TSA
 - **ARM gado (CE-MRA) qui peut être couplée à l'IRM <4,5h**
Mais
 - Nécessité **antenne spécifique**
 - Injection test ou « **bolus tracking** »
 - Exploration **limitée en antéro-postérieur**
 - Étude **statique**

Objectifs

Evaluer la **qualité** des images et la **performance diagnostique** d'une séquence **ARM dynamique des TSA** utilisant la technique **k-t BLAST** et une **antenne non spécifique** (corps) en la comparant à la séquence conventionnelle d'ARM injectée dans un contexte d'AVC aigu

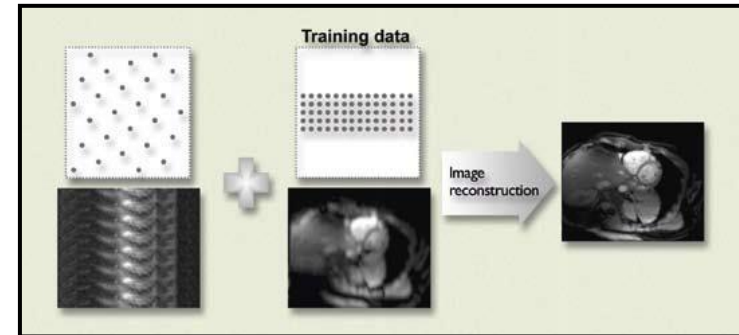
Matériels et méthodes

- Etude prospective, accord CPP, consentement patients
- 36 patients consécutifs avec suspicion d'AVC ischémique aigu
 - Age moyen $69,5 \pm 16,9$ ans
- IRM, 3T Philips Achieva
 - **J0**
 - Encéphale (Diffusion, T2*, FLAIR, 3D-TOF) avec antenne cerveau
 - ARM 4D k-t BLAST des TSA avec antenne corps
 - **J1**
 - ARM gado des TSA avec antenne neurovasculaire

Matériels et méthodes

• Séquence d'ARM 4D k-t BLAST

- Acquisition sous échantillonnée
- basée sur l'identification de l'**information redondante** à chaque dynamique et la limitation de l'acquisition aux nouvelles portions de l'image
- Initialement utilisée pour accélération de l'imagerie cardiaque ciné et la perfusion myocardique

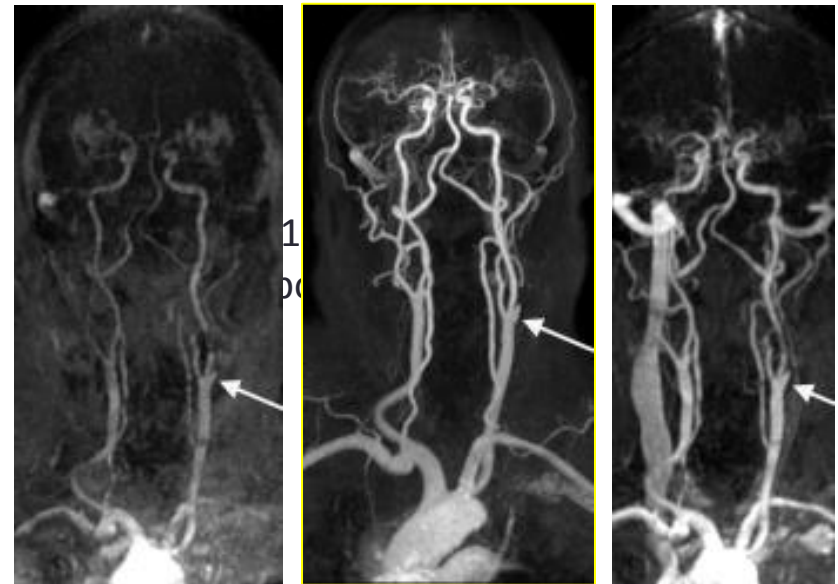


Tsao et al. MRM 2005
Gebker et al. Radiology 2007

	ARM k-t BLAST MRA	ARM gado
TR(ms)/TE (ms)	4,0/1,25	4,6/1,54
FOV coronal (mm x mm)	320 x 320	320 x 320
Matrice d'acquisition	268 x 267	448 x 448
Taille voxel acquis	1,2 x 1,2 x 2,6	0,7 x 0,7 x 1,4
Couverture antéro-postérieure (mm)	100	73
Nombre de dynamiques	12	
Temps d'acquisition d'une dynamique (s)	8,7	44
Temps d'acquisition (avec le bolus tacking de l'ARM gado)	1 min 44	1 min 48

Matériels et méthodes

- Comparaison visuelle et quantitative des 2 techniques d'ARM
 - **Sur la phase d'opacification artérielle maximale**
 - **Qualité**
 - Délimitation de la lumière du vaisseau
 - Homogénéité du signal intra vasculaire
 - Confiance diagnostique
 - Artéfacts
 - Visibilité des carotides
 - Calcul rapports signal-sur-bruit (RSB) et contraste-sur-bruit (RCB)
 - **Degré de sténose carotidienne**
 - Visuellement
 - Calcul degré de sténose selon NASCET si sténose > 25 %



Résultats

• Qualité des ARM

• ARM gado > ARM 4D k-t BLAST

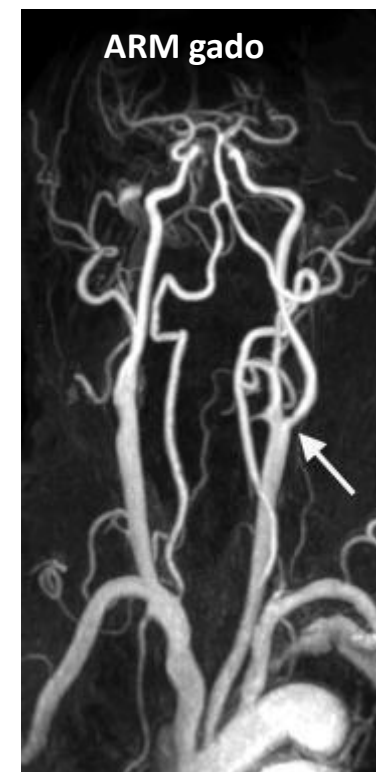
- Délimitation de la lumière du vaisseau
 $3,4 \pm 0,5$ vs $2,8 \pm 0,4$ ($p=0,002$)
- Homogénéité du signal intra vasculaire
 $3,5 \pm 0,6$ vs $2,8 \pm 0,4$ ($p=0,001$)
- Confiance diagnostique
 $3,3 \pm 0,6$ vs $2,9 \pm 0,5$ ($p=0,013$)

• Pas de différence significative

- Artéfacts
- Visibilité des carotides

• ARM 4D k-t BLAST > ARM gado

- RSB et RCB



	ARM k-t BLAST	ARM Gado	
RSB	33.5 ± 19.3	25.7 ± 10	$P= 0,022$
RCB	27.9 ± 19.3	20.4 ± 8.4	$p= 0,03$

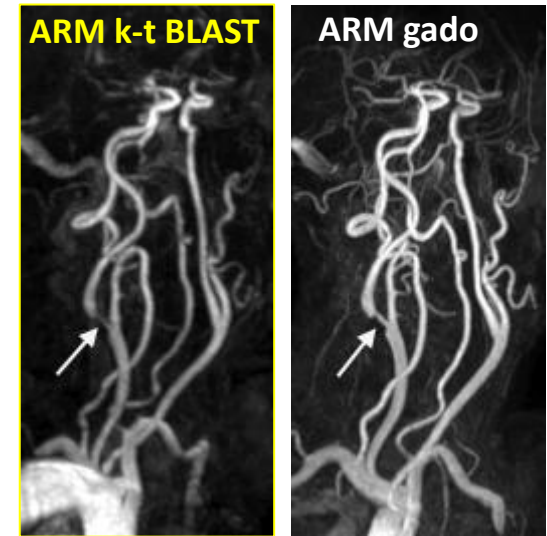
Résultats

- **Degré de sténose carotidienne**

- 72 carotides internes examinables

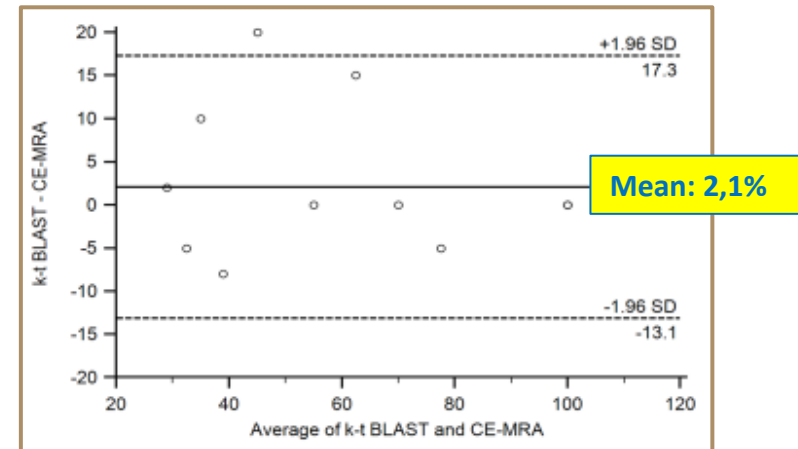
- **Analyse visuelle**

- ARM gado : 46 pas de sténose, 17 sténoses < 50%,
2 sténoses (50-70%), 3 sténoses > 70%, 5 occlusions
- Concordance Intertechnique : **kappa = 0,8**



- **Analyse quantitative des sténoses** (14 sténoses > 25%)

- ARM 4D k-t BLAST : $68,6\% \pm 29,6$
- ARM gado : $66,5\% \pm 28,1$
- Pas de différence significative ($p = 0,33$)
- **Coefficient de corrélation : 0,96**



Discussion

ARM 4D k-t BLAST

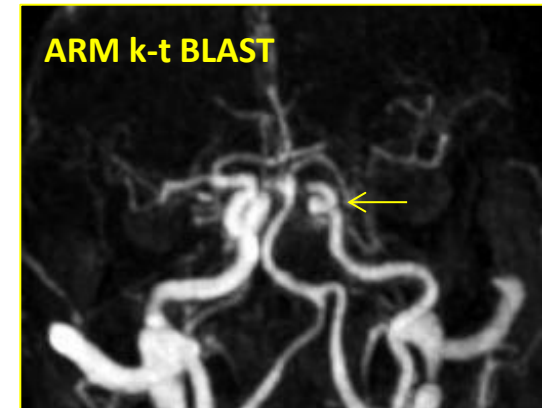
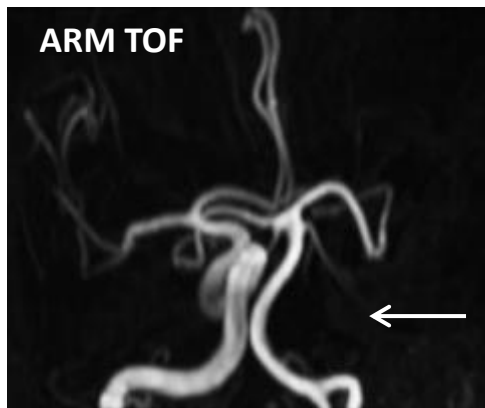
=> Méthode **fiable** pour la détection et la caractérisation des sténoses carotidiennes

- **Sans antenne spécifique** (antenne corps entier)
 - Imagerie encéphalique optimale (antenne cerveau)
 - Confort du patient
 - Large FOV : diminuer erreur de positionnement
- **Information dynamique**
 - pas d'erreur de déclenchement après bolus tracking
 - Intérêt dans la localisation du niveau d'occlusion ?

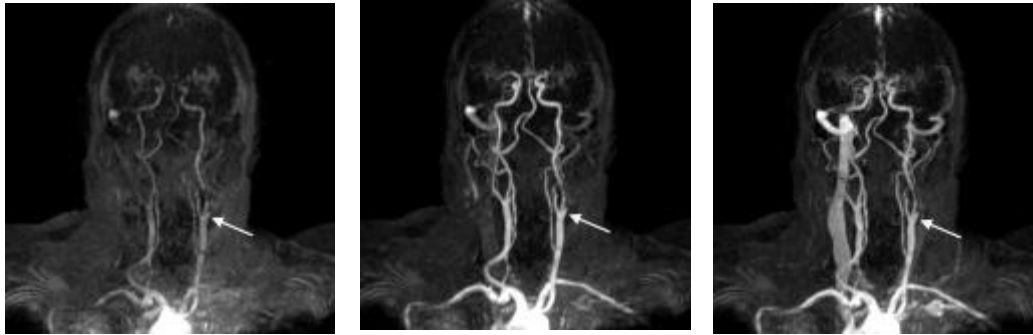
ARM 4D et localisation de l'occlusion

Comparaison ARM 4D k-t BLAST et artériographie

- 32 patients thrombectomisés *Le Bras et al. AJNR soumis*
- IRM 3T (diff, 3D TOF, FLAIR, T2* et ARM k-blast)
- **Concordance intertechnique** (référence artériographie avant thrombectomie)
 - **3D TOF :** $\kappa = 0,39$
 - **T2* :** $\kappa = 0,31$
 - **ARM 4D kt-BLAST : $\kappa = 0,80$**
- **Intérêt de l'information dynamique : 11/32 cas**
 - Retard d'opacification en aval de l'occlusion



Conclusion : ARM 4D k-t BLAST



- **Facile** à réaliser
 - **Fiable** pour la détection et la caractérisation des sténoses carotidiennes
 - Meilleure que le 3D-TOF pour localisation de l'occlusion
- ⇒ Intégration dans le bilan IRM des AVC aigus
- ⇒ Intérêt dans la discussion de thrombectomie