

## L'ÉCHOGRAPHIE DE CONTRASTE PRATIQUE : NOS MEILLEURES INDICATIONS

**Lenoir M, Behr J, David A, Manzoni P.**

Service de radiologie pédiatrique et imagerie de la femme

[mlenoir@chu-besancon.fr](mailto:mlenoir@chu-besancon.fr)

L'échographie avec injection de produit de contraste (ce-US ou CEUS = contrast enhanced ultrasound ou encore ECUS) a été introduite depuis 2 décennies. Le Levovist® (actuellement retiré du marché pour raison économique) était le seul produit de contraste ayant une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) pédiatrique pour la recherche de reflux vésico urétéral par cystosonographie. En mars 2016, la Food and Drug Administration (FDA) a approuvé l'utilisation du Lumason® (=SonoVue®) pour l'analyse de lésions hépatiques chez l'enfant. Le SonoVue® est actuellement le seul produit de contraste échographique disponible en France pour une étude extracardiaque chez l'adulte. Cette technique, forte de presque 20 ans d'expérience, a démontré son utilité en pédiatrie, non seulement pour le diagnostic de reflux vésico urétéral, mais aussi par sa possibilité de surseoir à la réalisation de scanner ou IRM. L'échographie avec injection intra veineuse de produit de contraste pourrait être utilisée pour des indications similaires à celles pratiquées chez l'adulte. En 2010-2011, une étude européenne a recensé 1000 (948) examens par voie intra veineuse et 4000 (4131) utilisations intra cavitaires (cystosonographies majoritairement) en pédiatrie. Aucun effet indésirable n'a été décrit pour l'utilisation intra cavitaire et 6 effets indésirables mineurs transitoires ont été décrits chez 5 patients (rash cutané ou urticaire (2), goût inhabituel (3) et une hyperventilation (1)). Aucune réaction sévère n'a été observée chez l'enfant. Dans la littérature, les seules réactions systémiques sévères ont été décrites chez des adolescents et adultes. Ces réactions sont moins fréquentes que pour les autres produits de contraste employés en imagerie.

A Besançon, le Docteur Philippe Manzoni a été un pionnier en utilisant depuis 2003 le SonoVue® chez l'enfant (environ 800 examens réalisés chez des enfants). Il travaillait à l'hôpital Saint Jacques qui était localisé au centre ville (dans la boucle) avec pour plateau technique, un scanner, mais sans IRM. (NB : en septembre 2012, les services de radiologie, pédiatrie, gynécologie obstétrique entre autres, ont rejoint le site de l'hôpital Jean Minjoz situé à 6 km à l'ouest). Après une échographie bien conduite, lorsque des questions subsistaient pour la certitude diagnostique et fort d'une expérience d'échographie de contraste chez l'adulte, l'utilisation de produit de contraste sonographique chez l'enfant a naturellement débuté. Les principaux avantages de cette technique sont l'innocuité du produit (bonne tolérance et élimination en 15 minutes par voie respiratoire), l'absence d'irradiation, la disponibilité et la durée courte de l'examen, sans nécessité de contention, de sédation ou d'anesthésie générale. Le personnel paramédical maîtrise l'utilisation du produit et facilite le déroulement de l'examen. Toutefois, certains utilisent une seringue électrique ou une perfusion pour réaliser ces injections.

Son utilisation implique le recueil du consentement éclairé des parents (voire du patient) pour l'utilisation hors Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) pédiatrique du produit de contraste échographique.

Nous présenterons nos meilleures indications.

Un tableau ci dessous réunit les indications potentielles actuelles.

En conclusion, l'échographie avec injection intra veineuse ou intra cavitaire de produit de contraste est une technique très utile en pédiatrie. Pour poursuivre dans cette voie, il est fondamental, dans l'intérêt des enfants, que les constructeurs poursuivent les développements dans ce domaine (sondes, portabilité, logiciel de post traitement ...) et que le produit de contraste échographique bénéficie d'une AMM pour son utilisation pédiatrique intra veineuse et intra cavitaire.

## Références

### Généralités

Seitz K, Strobel D. A Milestone: Approval of CEUS for Diagnostic Liver Imaging in Adults and Children in the USA *Ultraschall in Med* 2016; 37:229–232

Rosado E, Riccabona M. Off-Label Use of Ultrasound Contrast Agents for Intravenous Applications in Children : Analysis of the Existing Literature. *J Ultrasound Med* 2016 Mar ;35(3) :487-96.

Stenzel M, Mentzel HJ. Ultrasound elastography and contrast-enhanced ultrasound in infants, children and adolescents. *Eur J Radiol*. 2014 Sep ;83(9) :1560-9. doi : 10.1016/j.ejrad.2014.06.007. Epub 2014 Jun 28. Review.

Riccabona M. Application of a second-generation US contrast agent in infants and children—a European questionnaire-based survey. *Pediatr Radiol*. 2012 Dec ;42(12) :1471-80. doi : 10.1007/s00247-5. Epub 2012 Oct 3.

Piscaglia F, Bolondi L. Italian Society for Ultrasound in Medicine and Biology (SIUMB) Study Group on Ultrasound Contrast Agents. The safety of Sonovue in abdominal applications: retrospective analysis of 23188 investigations. *Ultrasound Med Biol* 2006; 32: 1369–1375

Correas JM, Claudon M, Lefevre F et al. Les produits de contraste en échographie *J Radiol* 2000; 81 : 423-432

Riccabona M, Avni FE, Damasio MB, Ording-Müller LS, Blickman JG, Darge K, Lobo ML, Papadopoulou F, Vivier PH, Willi U. ESPR Uroradiology Task Force and ESUR Paediatric Working Group—Imaging recommendations in paediatric uroradiology, part V : childhood cystic kidney disease, childhood renal transplantation and contrast-enhanced ultrasonography in children. *Pediatr Radiol*. 2012 Oct;42(10) :1275-83. doi : 10.1007/s00247-012-2436-9. Epub 2012 Sep 22.

### Voie intra veineuse

Miele V, Piccolo CL, Trinci M et al. Diagnostic imaging of blunt abdominal trauma in pediatric patients. *Radiol med* 2016 ; 121:409–430.

Claudon M, Dietrich CF, Choi BI et al. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast enhanced ultrasound (CEUS) in the liver – update 2012: a WFUMB-EFSUMB initiative in cooperation with representatives of AFSUMB, AIUM, ASUM, FLAUS and ICUS. *Ultraschall in Med* 2013; 34: 11–29

Piscaglia F, Nolsøe C, Dietrich CF et al. The EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Practice of Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS): update 2011 on non-hepatic applications. *Ultraschall in Med* 2012; 33: 33–59

Kastler A, Manzoni P, Chapuy S et al. Transfontanellar contrast enhanced ultrasound in infants : initial experience. *J Neuroradiol* 2014 ;41 :251-258.

Jacob J, Deganello A, Sellars ME, Hadzic N, Sidhu PS. Contrast enhanced ultrasound (CEUS) characterization of grey –scale sonographic indeterminate focal liver lesions in pediatric practice. *Ultraschall Med*. 2013 Dec ;34(6) :529-40. Doi : 10.1055/s-0033-1355785. Epub 2013 Oct 16

### **Voie intra cavitaire**

Ascenti G. et al Harmonic US imaging of vesicoureteric reflux in children : usefulness of a second generation US contrast agent *Pediatr Radiol* 2004; 34:481–487

Papadopoulou F. et al Harmonic voiding urosonography with a second-generation contrast agent for the diagnosis of vesicoureteral reflux *Pediatr Radiol* 2009; 39(3):239–244

Darge K. Contrast-enhanced voiding urosonography for diagnosis of vesicoureteral reflux in children. *Pediatr Radiol* 2007; 38:40–63

Darge K. Voiding urosonography with ultrasound contrast agents for the diagnosis of vesicoureteral reflux in children – I. Procedure *Pediatr Radiol* 2008; 38:40–53

Darge K. Voiding urosonography with ultrasound contrast agents for the diagnosis of vesicoureteral reflux in children – II : Comparison with radiological examinations *Pediatr Radiol* 2008; 38:54–63

Darge K. Voiding urosonography with US contrast agent for the diagnosis vesicoureteral reflux in children : an update. *Pediatr Radiol* 40 :956-962

INDICATIONS POTENTIELLES DE L'ECHOGRAPHIE DE CONTRASTE			
Intra cavitaires		Intra veineuses	
EXAMEN	Indications	Examen ou région anatomique	Indications
ce-VUS	Reflux vésico-urétéral Rupture vésicale	ETF	Pathologies vasculaires
Sono-génitographie	Malformation génitale Intersex Malformations cloacales	Organes pleins	Détection et caractérisation de lésion focale : tumeur, infection, traumatisme
Sono-uréthrographie	Anomalie uréthrale	Vaisseaux	Perméabilité
Ponctions, drainage	Néphrostomie percutanée Drainage d'abcès Fistule Fuite Position du drain Voie centrale	Perfusion des organes	Transplantation, traumatisme, torsion, pseudo anévrisme Traumatismes abdominaux à faible énergie Surveillance post AVP et lésion d'organes pleins Organes superficiels : Testicules, torsion ECUS versus Doppler ultra fast
Lavement	Invagination Intestinale Aiguë	Articulations, muscles	Hémarthrose active et hématome chez le patient hémophile
Traitement	Lymphangiome kystique et PICIBANIL OK432	Vessie	Hématurie
		Général	Saignement inexplicé

			Ischémie, inflammation, complication post opératoire
		Ganglions	Adénite suppurée ou nécrotique versus simple, adénophlegmon
		ETF	prématuré non déplaçable pour l'IRM
		Génito urinaire	Pyélonéphrite ( ?) – Vasculaire (mais non interstitielle)
		Thorax	Pneumopathie (nécrose ?) Ischémie

Inspiré du tableau 2 de l'article de Riccabona M, Avni FE, Damasio MB , Ording-Müller LS, Blickman JG, Darge K, Lobo ML, Papadopoulou F, Vivier PH, Willi U - ESPR Uroradiology Task Force and ESUR Paediatric Working Group—Imaging recommendations in paediatric uroradiology, part V : childhood cystic kidney disease, childhood renal transplantation and contrast-enhanced ultrasonography in children. *Pediatr Radiol.* 2012 Oct;42(10) :1275-83. doi : 10.1007/s00247-012-2436-9. Epub 2012 Sep 22.