

# RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE PÉDIATRIQUE : PROBLÈMES SPÉCIFIQUES

## **Relecteur :**

Dr Catherine Baujard (anesthésiste pédiatre)  
Pr Frédéric Gauthier (chirurgien pédiatre)

**Auteurs :** D Pariente, P Petit

**N° de version :** 01 | **Date de validation :** 21/09/2012

La radiologie interventionnelle pédiatrique a pris une place importante en pédiatrie. De très nombreux actes interventionnels sont communs à l'enfant et à l'adulte, et seront signalés par le logo SFIPP au sein de cet ouvrage. Leurs indications sont cependant beaucoup moins fréquentes qu'en pathologie adulte et l'activité est donc concentrée dans un petit nombre de centres référents, en particulier pour les procédures les plus complexes. Par contre, les procédures plus simples et plus courantes sont effectuées dans de nombreux centres et suivant les expertises locales, soit par des radiologues pédiatres, soit par des radiologues d'adultes spécialisés en radiologie interventionnelle. Ces acteurs doivent tous garder à l'esprit ce qui fait la spécificité de la radiologie interventionnelle pédiatrique : la nécessité de l'anesthésie, de la radioprotection, du dialogue avec les parents, d'un environnement rassurant, d'un matériel adapté, d'une collaboration avec les pédiatres et les chirurgiens pédiatres et enfin d'une connaissance des maladies pédiatriques et des indications de la radiologie interventionnelle pédiatrique.

**1. Radioprotection :** Il faut rappeler que l'enfant est plus sensible que l'adulte à l'exposition aux radiations ionisantes et que le principe ALARA doit toujours s'appliquer (As Low As Reasonably Achievable). Il n'existe pas de normes de référence en interventionnel pédiatrique mais de nombreux moyens de réduire l'exposition, qui sont les suivants :

- Préférer le guidage échographique au guidage scopique ou tomodensitométrique à chaque fois que cela est possible ;
- Utiliser la fluoroscopie la plus faible possible. Utiliser le mode « road mapping » plutôt que le contrôle graphique ;
- Avoir le « pied léger » sur la pédale de scopie (« Step light ») ;
- Diaphragmer au plus serré le champ de vue ;
- Positionner le tube au plus loin et le récepteur au plus près du patient ;
- Se méfier de l'agrandissement qui augmente la dose ;
- Travailler sans grille chez les nourrissons ;
- Réduire les nombres d'acquisitions et les cadences images au strict nécessaire et utiliser chaque fois que possible le stockage des images scopiques ;
- Comptabiliser et noter la dose d'exposition dans le compte-rendu.

## **2. Préparation et environnement du patient :**

• Anesthésie : la meilleure solution est de faire appel aux anesthésistes pédiatres et de discuter avec eux la meilleure technique de sédation en fonction de la difficulté et de la durée prévisible de la procédure à effectuer : crème anesthésiante, prémédication, anesthésie locale, Meopa, sédation par voie IV, ventilation au masque, anesthésie générale, curarisation. Les gestes les plus simples (biopsies, ponction) peuvent parfois se faire sous anesthésie locale et MEOPA dès le plus jeune âge. Dans un centre spécialisé, la prise en charge anesthésique est assurée idéalement par l'équipe d'anesthésie pédiatrique. Dans un centre de proximité, les médecins anesthésistes participant à cette activité doivent être expérimentés en anesthésie pédiatrique et suivre les recommandations des sociétés savantes (SFAR et ADARPEF) concernant les structures et le matériel.

- Prévenir les chirurgiens en cas de risque de complication d'un geste de radiologie interventionnelle pouvant nécessiter une intervention chirurgicale en extrême urgence.
- Informer les parents et l'enfant en fonction de son âge, avant et après le geste. L'enfant sera prévenu du fait qu'il aura un pansement, un ou plusieurs drains dès qu'il a 4 à 5 ans.
- Favoriser l'accompagnement de l'enfant dans la salle interventionnelle par les parents pour le rassurer. Utiliser la peluche, le doudou ou tous autres jeux visant à distraire l'enfant.
- Surveiller en continu la température de l'enfant et la maintenir car l'enfant endormi se refroidit très vite par un système de chauffage à air pulsé. Il faut proscrire l'utilisation des lampes chauffantes à cause du risque de brûlure.
- Expliquer le résultat du geste effectué aux parents au décours de ce dernier.
- Suivre son patient et les résultats du geste interventionnel. En particulier, assurer la gestion du matériel externe mis en place (drain, sonde...).

**3. Matériel :** le matériel existant sur le marché n'est pas toujours adapté à la pédiatrie, qui correspond à un petit marché non rentable pour les laboratoires. Il faudra souvent faire des compromis, voire parfois détourner le matériel de son usage premier. La discussion avec les représentants commerciaux et l'inventivité sont importantes. C'est le poids de l'enfant qui guide le choix du matériel utilisé et il faut toujours s'efforcer d'utiliser le plus petit calibre possible.

- Cathéters d'artériographie :
  - < 10kgs cathéters de 3Fr ;
  - Entre 10 et 30kgs cathéters de 4Fr ;
  - >30kgs cathéters de 5Fr.
- Ponction vasculaire : c'est le point le plus délicat de l'examen du fait de la petite taille et du caractère très superficiel des vaisseaux de l'enfant par rapport à ceux de l'adulte. Elle a été révolutionnée par le guidage échographique avec les sondes de haute fréquence. L'utilisation d'une aiguille cathéter (cathlon) est préférée et sa taille doit être adaptée au cathéter choisi : 22 G pour 3 Fr, 20 G pour 4Fr et 18G pour 5 Fr et au-dessus. En cas d'anomalie de l'hémostase, la ponction pourra être effectuée avec un cathlon plus petit et le trajet progressivement élargi.
  - Utilisation d'introducteur : Elle est recommandée chaque fois qu'un changement de cathéters est prévu, pour diminuer le risque de spasme en particulier de l'artère fémorale, même si cela revient à augmenter le calibre du matériel introduit dans l'artère.
  - Phlébographie : pour les abords des veines centrales (veines jugulaires internes et fémorales), la taille des cathéters et introducteurs peut être supérieure et même atteindre les tailles utilisées chez l'adulte, en particulier pour les biopsies par voie transjugulaire (9-10F Fr).
  - Pour les biopsies percutanées, le matériel peut être le même que pour l'adulte (16 à 18G en fonction des risques). Nous préférons les aiguilles semi-automatiques dont nous pouvons suivre la progression dans la lésion. Parfois il faudra utiliser des aiguilles à débattement variable inférieur à 2cm pour les organes superficiels de petite taille. Si des prélèvements multiples sont prévus, préférer une technique coaxiale. En cas de risque hémorragique, il est recommandé d'emboliser le trajet de ponction à travers l'aiguille coaxiale.
  - Les ponctions des canaux biliaires périphériques et des calices se font aussi sous contrôle échographique, le plus souvent à l'aiguille de 20-21G. Après dilatation douce et progressive, des drains de néphrostomie de 5Fr et des drains biliaires de 6 Fr peuvent être utilisés.
  - Pour les drainages d'abcès, des drains de 6 à 10 Fr sont utilisés en fonction de l'âge et la technique de Seldinger est souvent préférée.
  - La fixation des drains devra tenir compte de la non-coopération de l'enfant à son réveil. Il est donc conseillé d'utiliser à la fois une fixation à la peau par un fil de suture, un

système de fixation externe adhésif à la peau et même parfois une bande autoadhésive recouvrant l'ensemble et empêchant l'enfant de tirer sur le drain.

- Pour les cathéters centraux insérés par voie périphérique, des tailles adaptées au tout petit enfant existent sur le marché (3 et 4 Fr).

**4. Produit de contraste :** Les produits de contraste iodés de faible osmolalité (ioniques ou non) sont préférés du fait de leur plus faible néphrotoxicité et de leur meilleure tolérance. Leur concentration en iode sera choisie en fonction de la procédure effectuée (entre 240 et 350 mgI/ml) car la soustraction possible sur les tables d'angiographie permet de diminuer la quantité et la concentration du contraste utilisé. La quantité totale de produit de contraste utilisé ne devrait pas dépasser 5ml/kg chez les enfants de moins de 10 kilos et 6 à 8ml/kg chez les plus grands. Cette limite est à modérer en fonction de la durée de l'examen, de la concentration en iode du produit utilisé et bien sûr de la gravité de la situation. Une bonne hydratation de l'enfant sera recommandée avant et après le geste. Les doses de contraste injecté pour chaque série seront toujours calculées en fonction du poids de l'enfant (aortographie : environ 1ml/kg, injection sélective 0,5 à 0,2 ml/kg en fonction de la taille de l'artère). Les injecteurs automatiques peuvent être utilisés. Le débit peut ensuite être calculé en fonction de la durée souhaitée de l'injection et de la pathologie en cause.

#### **5. Autres médications**

- Héparine IV : l'utilisation d'un bolus de 50 à 100 UI /kg d'héparine (en fonction de la durée de l'intervention et de l'hémostase de l'enfant) injecté en intra-artériel par la voie latérale de l'introducteur est recommandé pour lutter contre le risque de thrombose de l'artère fémorale qui peut se compliquer à distance d'asymétrie de longueur des membres inférieurs. Ce même bolus est utilisé pour toutes les procédures d'angioplastie artérielle ou veineuse et de pose de prothèse. Cette technique doit être préférée chez l'enfant à l'héparinisation du sérum de rinçage qui ne permet pas de connaître la dose injectée.

- Xylocaïne à 1% en injection sous-cutanée pour l'anesthésie locale : 0,5ml/kg.
- Papavérine : vasodilatateur 1mg/kg in situ, dilué dans du sérum physiologique.
- Antibiotiques en cas de procédure à risque (pose de prothèse, intervention sur voies biliaires dilatées avec risque de cholangite...).

**6. Allergie :** L'allergie aux produits de contraste est rare en pédiatrie alors que l'allergie au latex semble de plus en plus fréquente, en particulier chez les enfants porteurs de pathologie chronique ayant subi de nombreuses procédures. Il est donc recommandé d'utiliser systématiquement pour tous les patients un matériel sans latex (gants, seringues, habillage de sonde d'échographie, raccord de poche de drainage...)

#### **Références**

1. Lord DJE. The practice of pediatric interventional Radiology. Tech Vasc Interventional Rad 2011 14: 2-7
2. Heran MKS, Marshalleck F, Temple M, Grassi CJ, Connolly B, Towbin RB et al. Joint quality improvement guidelines for pediatric arterial access and arteriography: from the Societies of Interventional Radiology and Pediatric Radiology. Pediatr Radiol 2010, 40 : 237-250
3. Sidhu M, Goske MJ, Connolly B, Racadio J, Yoshizumi TT et al. Image gently, step lightly: promoting radiation safety in pediatric interventional radiology. AJR 2010, 195: W299-W301.
4. Hogan MJ, Hoffer FA. Biopsy and drainage techniques in children. Tech Vasc Interventional Rad 2010, 13 : 206-213
5. Petit Ph. Techniques interventionnelles en pédiatrie p 795-806, dans Imagerie pédiatrique et fœtale sous la direction de Catherine Adamsbaum. Editions Flammarion Med-Sciences Paris 2007