



ARTICLE ORIGINAL / RESEARCH ARTICLE

Evaluation de la pratique de l'IRM pédiatrique sous anesthésie générale à Abidjan

Evaluation of the practice of using anesthesia in pediatric patient at MRI in Abidjan

KABAS Raïssa-Michelle^{1,2,3}, KOUAO Jean-Paul Stephens^{1,2,3}, MEITE Mamonma^{1,2}, BROU Késsé Marc-Antoine^{2,3,4}, DIABATE Aboubakar Sidiki^{1,2,3}

¹: Service de Radiologie CHU de Treichville, Abidjan, Côte d'Ivoire

²: Polyclinique Farah, Abidjan, Côte d'Ivoire

³: UFR des Sciences Médicales, Département de Sciences Fondamentales et Biocliniques

⁴: Service de Radiologie Institut de Cardiologie d'Abidjan (ICA)

Mots-clés :

IRM, enfant, anesthésie générale.

Keywords :

MRI, Children, total Anesthesia.

*Auteur

correspondant

KABAS Raïssa-Michelle / Adresse postale : 03 BP 43 CIDEX 03 Abidjan / Email : rmkabas@gmail.com / Tel : +2250708775701 et +2250101467727 / ORCID : <https://orcid.org/0000-0001-5781-4628>

Reçu le : 14 décembre 2024

Accepté le : 08 juin 2025

RÉSUMÉ

Objectif : Faire le bilan d'activité d'IRM pédiatrique 1,5 Tesla sous anesthésie générale afin d'évaluer le risque anesthésique et le bénéfice apporté par cet examen.

Méthodologie : Etude descriptive et transversale sur une durée de 2 ans, incluant 139 dossiers d'enfants ayant eu une IRM 1.5 T sous anesthésie générale dans une polyclinique de notre capitale, à partir du PACS. La surveillance des paramètres vitaux se faisait à l'aide d'un moniteur IRM compatible multiparamétrique.

Résultats : L'âge moyen était de $4,61 \pm 1,65$ ans. Les enfants de moins de 6 ans représentaient 67,5 % des effectifs (sexe ratio : 1,17). Il est survenu des complications dans 3 cas soit 2,2% (une détresse respiratoire et deux arrêts respiratoires). Aucun décès, ni de réveil en cours d'examen n'avait été enregistré. Les artefacts de mouvements étaient observés dans 2,87 % des cas et la durée moyenne de réalisation de l'IRM était de 28,33 mn ($\pm 17,55$ mn). Pour l'ensemble des examens d'IRM, nous avons obtenues 59,71% de résultats normaux. L'IRM cranio-encéphalique a été demandée dans 79,9 % des cas. Les principales indications d'IRM cérébrales étaient les crises convulsives (31,6%) et les explorations de tumeurs encéphaliques (10,8%). L'IRM était anormale dans 20% des indications de convulsion dominées par les séquelles de lésions anoxo-ischémique (57,1%).

Conclusion : Ce bilan d'activité sur les examens d'IRM réalisés sous anesthésie générale, a montré que l'IRM cranio-encéphalique était l'examen prédominant avec pour indication majoritaire, l'exploration des convulsions. Le protocole anesthésique utilisé était efficace avec très peu de complications.

ABSTRACT

Objective : To assess the activity of pediatric 1.5 Tesla MRI under general anesthesia in order to evaluate the anesthetic risk and benefit of this examination.

Methodology : Descriptive, cross-sectional study over a period of 2 years, including 139 records of children who underwent 1.5 Tesla MRI under general anesthesia in a polyclinic in our capital, using PACS. Vital parameters were monitored using a compatible multiparametric MRI monitor.



Results : Mean age was 4.61 ± 1.65 years. Children under 6 years of age accounted for 67.5% (sex ratio: 1.17). Complications occurred in 3 cases (2.2%) (one respiratory distress and two respiratory arrests). No deaths or awakenings during the examination were recorded. Motion artifacts were observed in 2.87% of cases, and the average MRI time was 28.33 min (± 17.55 min). For all MRI examinations, we obtained 59.71% normal results. Cranioencephalic MRI was requested in 79.9% of cases. The main indications for brain MRI were seizures (31.6%) and brain tumor investigations (10.8%). MRI was abnormal in 20% of seizure indications, dominated by sequelae of anoxic-ischemic lesions (57.1%).

Conclusion: This activity report on MRI examinations carried out under general anesthesia showed that cranioencephalic MRI was the predominant examination with the majority indication being the exploration of convulsions. The anesthetic protocol used was effective with very few complications.

1. Introduction

Chez l'enfant, l'imagerie par Résonance Magnétique (IRM) a d'abord été prescrite presque exclusivement en vue d'explorations neurologiques. Ses indications se sont ensuite élargies et elle contribue aujourd'hui au diagnostic et/ou au suivi de pathologies variées (cancéreuses, ostéoarticulaires, ORL et même les malformations congénitales) [1]. La réalisation d'une IRM réclame l'immobilité du patient pendant une durée de temps variable afin d'acquérir des images correctes. Le recours à une sédation ou à une anesthésie générale est une méthode efficace et parfois unique pour obtenir l'indispensable immobilité. En France, de nombreuses études ont été menées afin d'établir et d'améliorer la prise en charge anesthésique des enfants devant avoir une Imagerie par Résonance Magnétique [2,3]. Faire une IRM sous anesthésie générale pose divers problèmes qui sont d'ordre vitaux du fait du risque anesthésique et d'ordre financiers (équipements IRM compatibles onéreux, surtout d'examen, etc...). L'IRM est d'introduction récente dans notre pays, particulièrement l'IRM 1,5 Tesla et les sollicitations d'une telle imagerie en pathologie pédiatrique se font grandissantes, ce qui nous a amené à faire cette étude dont l'objectif était à travers le bilan d'activité d'IRM pédiatrique 1,5 Tesla sous anesthésie générale, d'évaluer le risque anesthésique et le bénéfice apporté par cet examen.

2. Matériels et Méthodes

Nous avons mené une étude descriptive et transversale sur la période de janvier 2020 à décembre 2021 (soit 2 ans), dans une polyclinique privée d'Abidjan. Ont été inclus tous les enfants des deux sexes ayant eu une anesthésie générale pour la réalisation de l'IRM et ayant leur compte rendu d'examen dans le PACS (N=139) recueilli

rétrospectivement. Tous étaient des patients en ambulatoire. Le protocole anesthésique se déroulait comme suit : une consultation pré anesthésique au cours de laquelle un consentement éclairé était signé par les parents, une prémédication 15 mn avant l'induction (atropine +/- midazolam), une induction sur table d'IRM avec le propofol, canule de Guedel pour la ventilation spontanée, une intubation si complication respiratoire ou chez le nouveau-né pour une sécurité des voies aériennes. La surveillance des paramètres vitaux se faisait à l'aide d'un moniteur multiparamétrique (pouls, pression artérielle, saturation pulsée, ECG) Philips expression MR 200, IRM compatible. Après réalisation de l'examen, les patients étaient transférés aux urgences pédiatriques pour une surveillance jusqu'au réveil.

En cas de complication, la prise en charge de l'enfant était réalisée au service des urgences, contigu au service d'imagerie. L'examen était alors arrêté et l'enfant pouvait subir un autre examen sans anesthésique après. Pour chaque indication d'IRM, le protocole IRM adapté était appliqué.

3. Résultats

Sur une durée de 24 mois, il a été réalisé une IRM sous anesthésie générale chez 139 enfants sur un total de 424 IRM pédiatrique, soit un taux de réalisation de 32,78 %. L'âge moyen des patients était de $4,61 \pm 1,65$ ans, avec des extrêmes de 1 mois et 15 ans. Les enfants de moins de 6 ans représentaient 67,6 % des effectifs. Le sexe masculin était prédominant (sexe ratio : 1,17). L'atropine était utilisée uniquement pour la prémédication dans 100 cas soit 71,9 %. Les patients n'ont pas été intubés dans 96,4% (n=134). Il est survenu des complications après l'induction dans 3 cas soit 2,2% (une détresse respiratoire et deux arrêts respiratoires). Aucun décès n'a été

enregistré, ni de réveil en cours d'examen. Les artefacts de mouvements (**Figure 1**) avant sédation complète étaient observés dans 2,87 % des cas et la durée moyenne de réalisation d'une IRM durant la période de notre étude était de 28,33 ($\pm 17,55$) minutes avec des extrêmes de 15 minutes et 62 minutes.

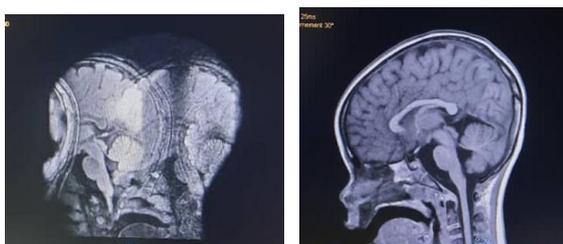


Figure 1 : IRM crano-encéphalique sagittale ES T1 chez un enfant de 03 ans, réalisée pour déficit hemicorporel. **1a** : artefact de mouvement chez le patient éveillé. **1b** : reprise de la séquence sous anesthésie générale, le même jour après consultation pré-anesthésique. Spécifiquement pour l'IRM crano-encéphalique la durée moyenne était de 30,03 minutes. Pour l'ensemble des examens d'IRM, nous avons obtenus 59,71% de résultats normaux (**Figure 2**).

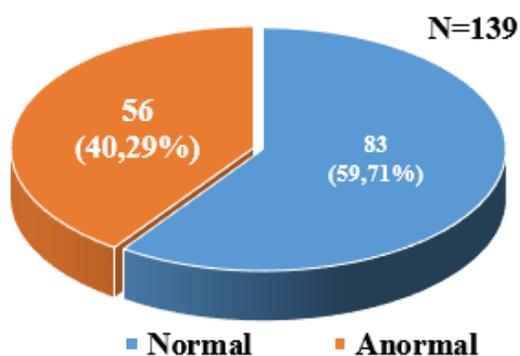


Figure 2 : Répartition des résultats de l'IRM en fonction du caractère normal. Les résultats étaient normaux dans 70 cas de demandes d'IRM crano-encéphaliques soit 63% et anormaux dans 6 cas de demandes d'IRM abdominale soit 85 % (**Tableau I**). L'IRM crano-encéphalique a été réalisée dans 111 cas, soit 79,9% de l'ensemble des examens (**Tableau I**).

Type d'IRM	Effectifs (N)	Normal n(%)	Anormal n(%)
Cranio-encéphalique	111	70 (63%)	41 (37%)
Oreille	6	4 (67%)	2(33%)
Abdomen	7	1 (15%)	6(85%)
Rachis	2	2 (100%)	0
Uro-IRM	5	3 (60%)	2 (40%)
Angio-IRM MI	2	0	2 (100%)
Bili-IRM	1	0	1 (100%)
Genou	2	2 (100%)	0
Hanche	2	1(50%)	1 (50%)
Corps entier	1	0	1 (100%)
Total	139	83 (59,71%)	56 (40,29)

Tableau II : Répartition des résultats selon les indications d'IRM crano-encéphalique

Indications d'IRM crano-encéphalique	Effectifs (N)	Normal n(%)	Anormal n(%)
Trouble du langage	7	7 (100%)	0
Retard psychomoteur	10	7 (70%)	3 (30%)
Mouvements anormaux	7	5 (71%)	2 (29%)
Trouble de la conscience	9	6 (67%)	3 (33%)
Convulsions	35	28 (80%)	7 (20%)
Déficit moteur	9	3 (33%)	6 (67%)
Céphalées	10	6 (60%)	4 (40%)
Hydrocéphalie	8	2 (25%)	6 (75%)
Bilan tumoral	12	4 (33%)	8 (67%)
Traumatisme	2	0	2 (100%)
Strabisme	2	2 (100%)	0
Total	111	70	41

Tableau I : Répartition des résultats selon le type d'IRM

Au niveau cérébral le gadolinium fut injecté dans 89% des cas avec comme protocole dans notre pratique : des séquences sagittal Spin écho T1, axiales Flair, diffusion B1000 avec ADC, Echo de gradient T2, coronale inversion-récupération, venus Bold, ARM TOF et l'acquisition en 3D T1 avec injection de gadolinium. Les principales indications d'IRM cérébrales par ordre décroissant étaient : les crises convulsives (31,6%), les explorations de tumeurs cranio-encéphaliques (10,8%), les céphalées (9 %) et les retards psychomoteurs (9 %) (**Tableau II**).

Les indications d'IRM autres que cranio-encéphaliques étaient dominées par le bilan pré-implant cochléaire (**Figure 3**), suivi du bilan de masses abdominales (**Tableau III**).

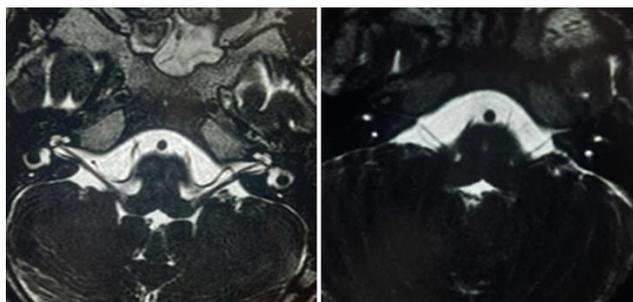


Figure 3 : IRM de l'oreille interne pour bilan pré-implant cochléaire ; séquence T2 DRIVE. 3a : Aspect normal du labyrinthe membraneux et du nerf cochléo-vestibulaire. 3b : Hypoplasie bilatérale du méat acoustique interne avec présence d'un seul nerf au niveau du paquet acoustico-facial gauche chez un autre patient.

L'IRM cranio-encéphalique était normal dans 28 cas d'indications de crises convulsives, soit 80%. Les séquelles de lésions anoxo-ischémiques représentaient 57,1 % des résultats pathologiques d'IRM cranio-encéphalique indiquées pour des crises convulsives (**tableau IV**).

Tableau III : Répartition des résultats selon les indications d'IRM en dehors de l'IRM cranio-encéphalique

Types d'IRM	N	Indications	Normal	Anormal
ORL	6	Bilan pré-implant cochléaire	4	2
	1	Éventration	0	1
Abdominale	1	Malformation anorectale	0	1
	1	Douleur abdominale	1	0
Angio-IRM MI	4	Masse abdominale	0	4
	1	Lymphangiome MI	0	1
Rachis	1	Hypertrophie MI	0	1
	1	Recherche de malformations médullaires	1	0
Uro-IRM	1	Trouble de la marche	1	0
	3	Recherche de malformation rénale	2	1
Bili-IRM	1	Infection urinaire	0	1
	1	Globe vésicale	1	0
Genou	1	Ictère persistant	0	1
	1	Boiterie fébrile	1	0
Hanche	1	Subluxation chronique	1	0
	1	Boiterie hanche	0	1
Corps entier	1	Tuméfaction	1	0
	1	Polymalformation	0	1
Total	28		13	15

Tableau IV : Répartition des résultats anormaux d'IRM cranio-encéphalique indiqués pour convulsion

Résultats	Effectifs (N)	Pourcentage (%)
Séquelles anoxo-ischémiques	4	57,1
Hétérotopie de la substance grise	2	28,6
Adénome sellaire	1	14,3
Total	7	100

4. Discussion

L'âge moyen de nos patients était de $4,61 \pm 1,65$ ans, concordant avec ceux de Sautereau [4] et de

Spigariol [5], qui rapportait respectivement un âge moyen de 3,5 ans et 3 ans. La tranche d'âge de moins de 6 ans était majoritaire (67,6 % des effectifs). Nos résultats étaient superposables à ceux de Desoutter [3] qui trouvait 76 % pour cette tranche d'âge. Cela s'expliquerait par le fait que les enfants dans cette tranche d'âge (âge préscolaire essentiellement) serait plus turbulent, distraits et beaucoup craintifs, donc sujet à une sédation pour faciliter l'examen et éviter les artéfacts.

S'agissant de la prémédication, l'administration du midazolam était proscrite chez les petits enfants car il entraînerait une dépression respiratoire dans ce groupe d'âge. Sautereau [4] et Desoutter [3] dans leur étude ne pratiquaient pas de prémédication. L'induction était faite d'emblée avec des halogénés. Ils optaient pour une préparation psychologique de l'enfant lors de la consultation pré-anesthésique. Pour eux la prémédication serait susceptible de retarder le réveil de l'enfant après l'examen et différer sa sortie. Nous avons enregistré essentiellement 3 troubles respiratoires comme complications anesthésiques (une détresse et deux arrêts respiratoires). Une des raisons était la prémédication avec de l'atropine combiné au midazolam chez un nourrisson de 1 an, incriminant le midazolam pour son action dépressive sur les centre respiratoire. Les deux enfants qui ont eu un arrêt respiratoire avaient eu une ventilation assistée par le respirateur. Les complications liées à l'anesthésie ne diffèrent pas qu'il s'agisse d'anesthésie pour un acte chirurgical, ou pour un usage hors bloc opératoire (imagerie médicale, endoscopie, etc...). Il s'agira d'appliquer un protocole anesthésique qui convient au mieux à la classe pédiatrique, alliant efficacité et rares effets secondaires. Selon Barkovich, il serait prudent de ne pas faire de sédation surtout en neuroimagerie, dans la mesure du possible du fait qu'il existe de nos jours des séquences plus courtes en écho de spin ultra rapide (SSFSE, HASTE ...), des séquences qui corrigent le mouvement (PROPELLER, BLADE ...). Aussi pour cet auteur, des études auraient montré des effets potentiellement délétères de la sédation sur les animaux de laboratoire immatures [6]. Ces séquences citées ci-dessus ont cependant comme inconvénients, une résolution spatiale relativement faible. Pour Barkovich la méthode la plus simple pour réduire le besoin de sédation lors de l'imagerie des patients pédiatriques est de réduire

le temps d'analyse. La clé de cette réduction du temps passe par trois paramètres : d'une part, adapter l'examen à la question clinique (le radiologue doit avoir une conversation avec le clinicien et les parents de l'enfant pour une clarification de l'indication si des informations complémentaires manquent sur le bulletin d'examen) ; d'autre part, éliminer les séquences qui fournissent un minimum d'informations sans compromettre la qualité du diagnostic et enfin réduire la perception du bruit par l'enfant. Par exemple, la vérification des images après chaque séquence pourrait réduire le temps d'analyse pour certaines indications si les séquences sont effectuées dans un ordre qui maximise les chances d'acquérir les informations nécessaires pour répondre à la question du prescripteur ; et l'examen pourrait être terminé dès que le diagnostic est établi même si toutes les séquences du protocole ne sont pas obtenues [6]. Pour les nourrissons de 3 mois et moins, la méthode d'alimentation et d'emballage est utile pour des protocoles relativement courts, ce qui nécessite une préparation, le temps d'analyse devant être planifié à l'avance, de préférence coordonné avec le calendrier d'alimentation du nouveau-né [6]. Le bruit est le déterminant modifiable le plus important du besoin de sédation chez les nouveau-nés et les nourrissons. Certains facteurs techniques peuvent réduire le bruit, notamment l'utilisation d'un taux de balayage à gradient réduit. Aussi l'insertion des bouchons d'oreille et la couverture des oreilles avec des atténuateurs de bruit pourraient réduire le son ressenti par l'enfant. Les enfants plus âgés sont plus en mesure de coopérer pendant un examen IRM, surtout lorsque le processus est expliqué à l'avance. On pourrait se servir d'images, de bandes dessinées et de vidéos pour expliquer le déroulement de l'examen [6].

L'étude de Barkovich [6], a montré qu'il existe des possibilités de réalisation d'IRM chez l'enfant dans le domaine de la neurologie, sans avoir obligatoirement recours à l'anesthésie. Mais cela nécessite beaucoup de moyens, tant en ressources humaines (personnel qualifié), qu'en ressources matériels (IRM haut champ, séquences ultrarapides etc.).

Nous n'avons observé aucun réveil en cours d'examen, contrairement à l'étude de Spigariol [5] ; cela pourrait s'expliquer par le fait que l'induction

anesthésique dans notre protocole se faisait immédiatement sur la table d'examen d'IRM, évitant le transport du patient de la salle d'induction à la salle d'IRM, ainsi que le transbordement (transfert du malade du chariot à la table d'IRM) comme était réalisé dans le protocole de Spigariol [5].

Le protocole utilisé en neuroimagerie dans notre série était identique à celui de Trichard [7]. L'acquisition volumique en 3 dimensions 3D T1 permettait de détecter des lésions corticales subtiles et des anomalies de développement au niveau de la ligne médiane (reconstructions sagittales). Le T2 Flair permettait de rechercher une gliose ou des lésions de la substance blanche. Les séquences pondérées en T1 inversion-récupération étaient nécessaires pour améliorer la résolution spatiale et le contraste, et ainsi repérer de discrètes anomalies comme les dysplasies corticales. Elles étaient utilisées également pour l'étude fine de la myélinisation. L'IRM de diffusion permettait de mettre en évidence, avec une très bonne sensibilité, des phénomènes d'ischémie ou une hypercellularité tumorale. Les séquences pondérées en T1 après injection de gadolinium étaient principalement indiquées dans la recherche de tumeurs, de malformations vasculaires, d'infections, et aussi dans le bilan d'épilepsie. La séquence de flux nous avait permis d'étudier de façon dynamique, la circulation du LCS au cours des hydrocéphalies et d'apprécier le niveau éventuel de l'obstacle. La perfusion et la spectroscopie multivoxel s'ajoutaient au protocole en présence de processus expansif encephalique à caractériser. Nous avons observé 20% de résultats anormaux pour les IRM indiquées pour convulsion, contrairement à la série d'Aloui [8] où l'IRM a permis de révéler des lésions cérébrales dans 82% des cas. Cela pourrait s'expliquer par le fait que dans son étude, les conditions pour faire une IRM dans un contexte de convulsion étaient précises, comprenant les crises partielles, un électroencéphalogramme pathologique, les épilepsies pharmacorésistantes et la présence d'antécédents personnels ou familiaux pathologiques. Dans notre étude les lésions observées à l'IRM en cas de convulsions, étaient dominées par les lésions anoxo-ischémiques (57,1%), suivi de l'hétérotopie de la substance grise (28,6%). Nos résultats concordent avec ceux d'Aloui [8] chez qui l'IRM a permis d'observer des

lésions cérébrales anoxo-ischémiques dans 57 % des cas. En matière d'anoxie et d'ischémie cérébrale, la diffusion est une séquence cruciale ; celles-ci sont d'ailleurs parfois plus étendues que sur les séquences conventionnelles. En spectroscopie, on peut mettre en évidence une augmentation du lactate et une diminution du N-acetyl-aspartate, traduisant la perte neuronale au cours des souffrances cérébrales [9]. Toujours s'agissant du bilan de convulsion, nous avons enregistré 2 cas d'agénésie du corps calleux dont un cas qui était associé à une hétérotopie de la substance grise. Isapof retrouvait son association à d'autres malformations dans 50 à 80 % des cas [10]. L'expression clinique habituelle de l'agénésie du corps calleux associe un retard mental et une épilepsie. S'agissant des tumeurs cérébrales, 5 cas enregistrés dans notre série. Koob [11] a évalué la précision diagnostique de l'IRM multimodale (diffusion, perfusion, spectroscopie) dans la distinction des grades et des types de tumeurs cérébrales pédiatriques. Les tumeurs ont été classées par grade (I-IV) et par type histologique. La précision diagnostique la plus élevée pour le classement de la tumeur a été obtenue avec la diffusion-perfusion à 73,24 % et pour le typage tumoral avec la spectroscopie à 55,76 % [11]. Ces séquences multiparamétriques qui apportent d'importants éléments pour le diagnostic de tumeurs cérébrales sont longues et nécessitent une absence d'artéfact pour l'interprétation, alors bien souvent la sédation est l'indispensable moyen pour acquérir des images d'IRM multimodale de bonne qualité.

Quatre cas de sténose de l'aqueduc de Sylvius et 1 cas de tumeur du 4^e ventricule responsable de l'obstacle à l'écoulement du LCS ont été enregistrés. La séquence dynamique de Flux pour l'évaluation du débit du LCS est un complément utile à l'IRM de routine dans l'évaluation de l'hydrocéphalie pédiatrique, car il peut aider à déterminer le niveau d'obstruction du liquide cébrospinal (LCS) [12], d'où la nécessité de sédation pour éviter les artéfacts de mouvements qui pourraient compromettre l'analyse des images obtenues. La séquence de flux est une aide importante pour le neurochirurgien dans le choix de la technique chirurgicale en cas d'hydrocéphalie. En cas d'obstacle (sténose de l'aqueduc avec flux nul) on choisira un traitement endoscopique, et en

l'absence d'obstacle (flux hyperdynamique dans l'aqueduc) une dérivation ventriculo-péritonéale. Elle permet aussi l'évaluation du traitement : normalisation du flux en cas de dérivation ventriculo-péritonéale, et perméabilité de la ventriculo-cisternostomie en cas de traitement endoscopique. Elle permet de comprendre ses échecs : obstruction secondaire d'une stomie endoscopique, par exemple [13]. Dans le cadre du bilan préimplant cochléaire pour surdité, nous avons recensé 2 cas de malformation de l'oreille interne (hypoplasie du méat acoustique interne et agénésie d'un nerf du paquet acoustico-facial) et dans 4 autres cas, il s'agissait de résultats normaux à l'IRM. Le bilan d'imagerie pré-implantation cochléaire doit comporter systématiquement une TDM centrée sur les rochers (coupes fines inframillimétriques) et une IRM comportant absolument une séquence T2 coupe fines (0,7 mm) sur les conduits auditifs internes (DRIVE, CISS, FIESTA) pour une étude du paquet nerveux acoustico-facial, avec reconstruction MIP, et 3D sur le labyrinthe membraneux. Une fois encore la sédation est indispensable pour éviter le flou cinétique dû aux mouvements du patient, afin de faire un bilan de qualité.

5. Conclusion

L'âge est un élément essentiel au cœur de la décision d'une sédation chez l'enfant en vue de la réalisation d'une IRM qui nécessite bien souvent une immobilité de durée variable. L'IRM est mieux réalisée quand le patient est immobile durant toute la procédure et que la peur, la douleur, l'anxiété sont contrôlées, d'où la nécessité de sédation surtout chez les enfants. L'anesthésie pédiatrique en elle-même doit s'adapter à l'âge et à la pathologie rencontrée, tout en gardant en esprit que le risque anesthésique demeure. Du fait des complications non négligeables et des effets délétères que peuvent avoir l'anesthésie sur l'enfant, il s'agira de penser à s'appropriier les nouvelles séquences d'IRM qui permettent de réduire le besoin de sédation des patients pédiatriques notamment en neuroimagerie

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

6. Références

1. Le Dosseur P, Sannier N. Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale chez l'enfant et responsabilité du prescripteur. *Arch Pediatr* 2006 ;13:795-7.
2. Bordes M, Semjen F, Sautereau A, Nossin E. Quelle anesthésie pour l'IRM pédiatrique ? Résultats d'une enquête par internet dans les CHU de France. *Ann Fr Anesth Reanim* 2007 ; 26: 287-291
3. Desoutter E. Organisation d'un programme d'IRM pédiatrique sous anesthésie générale. *Ann Fr Anesth Reanim* 2010 ; 29: 557-559
4. Sautereau A, Bordes M, Semjen F, Lemoine P. Quelle anesthésie pour l'IRM pédiatrique ? Expérience du CHU de Bordeaux. *Ann Fr Anesth Reanim* 2005 ; 24: 1121-1124
5. Spigariol F. Evaluation qualitative d'un protocole de sédation lors d'IRM pédiatrique : état des lieux, implications pratiques et évaluation des besoins en anesthésie générale.
6. Barkovich JM, Xu D, Desikan RS, Williams C. Pediatric neuro MRI: tricks to minimize sedation. *Pediatr Radiol*. 2018; 48 (1): 50-55.
7. Trichard M, Leautaud A, Bednarek N, Mac-Caby G, Cardini S, Motte J et al. L'imagerie par résonance magnétique dans l'exploration des épilepsies de l'enfant. *Arch Péd* 2012 ; (19): 509-522
8. Aloui-Kasbi N, Mazigh-Mrad S, Nabli A, Bellagah I, Barsaoui S, Hammou A. Apport de l'imagerie par résonance magnétique cérébrale chez l'enfant épileptique. *J Ped et Puer*. 2004 ; 17: 283-286
9. Chalard F, Garel C, Ducou Le Pointe H. Imagerie de l'ischémie périnatale. *Mt pédiatrie*. 2013 ;16 (3): 203-11
10. Isapof A, Kieffer V, Sacco S, et al. Impact du dépistage anténatal des agénésies du corps calleux sur le devenir des grossesses. Etude de 155 dossiers de 2000 à 2006. *Arch Ped*. 2010 ; 17: 226-32.
11. Koob M, Girard N, Ghattas B, Fellah M. The diagnostic accuracy of multiparametric MRI to determine pediatric brain tumor grades and types. *J Neuro-onco*. 2016; 127 (2): 345-53.
12. Quencer RM. Intracranial CSF flow in pediatric hydrocephalus: evaluation with cine-MR imaging. *AJNR*. 1992; 13 (2): 601-608.
13. Fichten A, Peltier J, Balédent O, Gondry-Jouet C, Lefranc M, Le Gars D. Intérêt de l'IRM de flux du LCS : l'avis du neurochirurgien. *J radiol*. 2009 ; 90 (10): 1280-81