

Docteur Annic
ANDRE
Service de
Neuroradiologie
Hôpital Roger
Salengro CHRU
LILLE

Disponible depuis plus de 20 ans la technique d'Imagerie par résonance magnétique (IRM) a révolutionné le diagnostic de nombreuses maladies en particulier neurologiques.

Toutefois les contraintes sont importantes et nécessitent de faire appel aux équipes d'Anesthésie et Réanimation pour plusieurs groupes de patients. La multiplication des appareils dans de nombreux établissements ainsi que le développement des indications en urgence obligent les équipes à maintenir à jour leurs connaissances dans ce domaine

Comment fonctionne l'IRM ? *imagerie par résonance magnétique (nucléaire).*

C'est une technique de diagnostic qui consiste à réaliser des images des tissus mous par mobilisation des atomes d'hydrogène qu'ils contiennent sans utilisation de rayons X ni d'autres radiations.

Elle utilise un puissant champ magnétique statique (aimant) de 1,5 Tesla et de l'énergie radioélectrique.

Le mot résonance indique qu'on utilise des fréquences (ondes radio) pour stimuler les noyaux d'hydrogène qui restituent l'énergie accumulée en produisant un signal qui est enregistré et traité sous forme d'image.

Pourquoi faut-il quelquefois une anesthésie ?

L'immobilité stricte est indispensable pour la qualité des images.

L'environnement est hostile car bruyant, froid (17 degrés), le patient est tout seul dans le tunnel et la salle d'IRM pour éviter l'exposition du personnel au champ magnétique ; une injection de produit de contraste (gadolinium) est souvent nécessaire.

Il faut donc une anesthésie chez tout patient incapable de supporter cet environnement en restant immobile. Sont concernés tous les enfants de moins de 6 ans et les enfants plus âgés et adultes présentant une pathologie incompatible avec une immobilité stricte pendant 20 à 60 minutes.

Les contraintes de l'anesthésie

Les contraintes liées au champ magnétique conditionnent la sélection des patients et du matériel utilisé pour l'anesthésie et le monitoring.

Certains de ses effets sont directs pour le patient ; le champ magnétique est susceptible d'inactiver ou de modifier le fonctionnement d'un pacemaker ou d'un défibrillateur.

Le champ magnétique agit à distance sur tout objet ferromagnétique qui peut se transformer en projectile dangereux pour le patient (effet missile). Un inventaire précis des poches est indispensable.

Les ondes de Radiofréquence peuvent générer des brûlures au niveau d'électrodes ECG, du capteur de SpO₂, des sondes thermiques, de tatouages comportant des particules métalliques.

Le bruit produit pendant l'examen (65-95 dB) peut générer une perte d'audition transitoire ou définitive en cas de pathologie auditive.

Les critères d'exclusion sont :

- port d'un stimulateur cardiaque implanté (pacemaker)
- d'un neurostimulateur
- de certains clips neurochirurgicaux
- de corps étrangers métalliques dans l'œil
- de valve cardiaque de Starr-Edwards (qui n'est plus utilisée depuis environ 20 ans)
- certaines prothèses auriculaires

Risques d'artéfact

Tout matériel ferromagnétique entraîne des fausses images, sans danger pour le patient.

Doivent être soigneusement retirés: élastiques et barrettes, bijoux, piercing, pressions.

Les bagues dentaires : à discuter avec le radiologue.

Masque laryngé : le ressort métallique du ballonnet doit être fixé sur le circuit.

Pompe à perfusion doit être remplacée par un pousse seringue ou un *Dial a flow*.

Contre indications liées à l'état du patient

- L'obésité morbide ne permet pas d'insérer le patient dans le tunnel étroit.
- Impossibilité de rester allongé et impossibilité de rester immobile
- La claustrophobie
- La grossesse en dehors d'indication formelle
- L'allergie au produit de contraste (gadolinium)

Principales Indications chez l'enfant

- Pathologie malformative de l'encéphale et de la moelle
- Pathologie tumorale : étude simultanée dans les 3 plans de l'espace
- Pathologie infectieuse et inflammatoire
- Souffrance néonatale ou hypoxie
- Pathologie vasculaire : angio IRM

Particularités AG en IRM

Accès au patient : le contrôle des voies aériennes (intubation ou masque laryngé) est indispensable en raison des difficultés extrêmes d'accès au patient en cours d'examen.

Équipement amagnétique à + de 2m du tunnel. Défibrillateur à + de 4m.

Seringue en dehors de la salle d'IRM (rallonges 4x2m)

Pas de valve sur circuit anesthésique : circuit coaxial type Mapleson

Induction et réveil anesthésique en dehors de la salle IRM

Éviter l'hypothermie et protéger du bruit

En cas d'urgence, l'absence de matériel adapté pour réaliser une intubation ou une défibrillation impose la sortie du patient hors de l'enceinte.

Injection d'un produit de contraste non iodé le gadolinium.

Liste de l'équipement anesthésique utilisable dans l'enceinte d'IRM.

Respirateurs : Siemens Servo 900 C(> 1,2 m aimant, longueur circuit 10m)

Ohmeda Excel 210/Narco Airshield VC 20-1/Dräger , Oxylog Monaghan 225, Sims

Pneu PAC

Vaporisateur Fortec II Ohmeda Tec 3 Sevo 4

(contrôle FI et FE)

ECG Hewlett Packard 7830, 78352 Siemens Sirecust 400 /Maglife

SpO₂ Nellcor N-100 Ohmeda /Biox 3700 Criticare 501 Nonin 8604/Maglife

Température Mon A Therm /Yellow springs /Maglife

Agents anesthésiques

- **Le propofol** est l'agent intraveineux de choix, apprécié pour sa maniabilité, sa qualité de réveil et ses propriétés antiémétiques
- **Le sévoflurane** s'utilise chez l'enfant pour l'induction (mais éviter en entretien car pollution de la salle)

- **Morphiniques** : non justifiés, car examen non douloureux sauf cas particuliers

Liberté des voies aériennes et ventilation

Ventilation spontanée car durée < 1 h et respirateur d'anesthésie difficilement compatible IRM.

Le contrôle des voies aériennes (intubation ou masque laryngé) est indispensable en raison des difficultés extrêmes d'accès au patient en cours d'examen.

ML préféré à l'intubation trachéale car nécessite un niveau d'anesthésie moins profond.

Organisation

Hébergement en hôpital de jour.

Respect strict des règles de sécurité, décret anesthésie et organisation ambulatoire.

Consultation d'anesthésie obligatoire.

Autorisation d'anesthésie explicite.

Salle d'induction et réveil indépendante mais très proche de la salle d'IRM.

Déroulement de l'anesthésie

Les parents SONT présents à l'induction réalisée au sévoflurane

- Mise en place d'une voie veineuse périphérique systématique
- Contrôle des voies aériennes par un masque laryngé systématique
- Ventilation spontanée, système d'anesthésie : coaxial sans valve, 1m50
- L'entretien de l'anesthésie est réalisé par SAP DIPRIVAN 10mg/Kg en dehors de la ligne de sécurité des 5 gausses (tubulures de 4x2m)
- Monitoring pendant l'examen : ECG (électrodes et câbles amagnétiques), capnographe aspiratif (module de mesure compatible IRM) Spo2 capteur et module compatibles IRM

Les valeurs sont visibles sur 3 écrans : salle IRM, console, salle induction et réveil

Réveil

Passage obligatoire en salle de réveil, en général moins d'une heure avant le retour en hébergement accompagné

par les parents.

Complications

1. Induction : non spécifiques mais majorées par la fréquence des problèmes de liberté des voies aériennes : enfants polymalformés et infection ORL

2. Entretien : problèmes respiratoires par déplacement du ML, obstruction, hypoventilation.
Diagnostic sur chiffre et aspect de la courbe de capno ; si nécessaire arrêt de l'examen et accès au patient : vérification du ML et de la perfusion de diprivan
3. Réveil : non spécifiques

Hydrate de chloral

Cet agent hypnotique n'est plus utilisé que pour les explorations fonctionnelles et les examens d'imagerie médicale pour des enfants de moins de 5 ans.

Sédation du nourrisson 3 à 10 Kg à la dose : 50 à 100mg/Kg.

Agit en 15 à 30 mn pour une durée moyenne de 30 mn.

Il est disponible sous forme de poire rectale de 3 ml contenant 600 mg de principe actif d'hydrate de chloral : RECTIOL importé de Berlin (Dr Mann) depuis 2004.

Excipient : triglycéride à chaîne moyenne.

Anesthésie de l'adulte en neuro-IRM

1. Indications : échec prémédication et pathologies gênant l'immobilité complète requise par l'examen (maladie de Parkinson, Chorée, pathologies psychiatriques)
2. Technique AG : IV propofol avec ou sans morphinique, ML, ventilation spontanée surveillance comme les enfants

Neuro-IRM en urgence

1. Indications : compression médullaire, HTIC aiguë, thrombose veineuse aiguë et suspicion de méningoencéphalite herpétique aiguë
2. Technique anesthésique en fonction de l'état du patient
3. L'absence de matériel adapté pour réaliser une intubation ou une défibrillation impose la sortie du patient hors de l'enceinte en cas de réanimation

Patients de réanimation intubés ventilés

Poursuite de la sédation ; suppression des pompes ; respirateur amagnétique : 2 types de respirateurs moins de 10 Kg et Adultes .

CONCLUSION :

La demande d'examen IRM est de plus en plus fréquente. Des IRM sont installées dans la plupart des établissements publics et privés, ce qui implique une bonne organisation : disposer de locaux et matériel adaptés, d'une équipe MAR-IADE compétente et disponible.

Pour répondre à ces exigences :

- Il faut maîtriser les problèmes pratiques posés par l'anesthésie pédiatrique
- Comprendre les principes, les techniques et les indications de l'IRM

Maîtriser les contraintes imposées par l'IRM c'est-à-dire : les dangers liés aux déplacements à proximité d'un appareil d'IRM, les particularités de l'installation, de la sédation, du monitoring et le maintien de l'air way du patient.