

Comment faire une IRM encéphalique ou médullaire

Contre-indications, précautions, réalisation pratique, séquences

PLAN DU CHAPITRE

- Prise de rendez-vous
- Le jour de l'examen
- Réalisation de l'IRM encéphalique et/ou médullaire
- Séquences utilisées en IRM encéphalique
- Séquences utilisées pour l'étude de la moelle et du rachis

Prise de rendez-vous

La prise de rendez-vous se fait sur place, par téléphone ou par Internet.

Outre la saisie des données concernant le patient comme son identité, ses coordonnées, le personnel :

- vérifie l'absence de contre-indications à l'IRM;
- contrôle l'ordonnance ou la fait lire au patient au téléphone;
- donne des renseignements pratiques pour l'examen.

Contre-indications absolues ou relatives à l'IRM (encadrés 1.1, 1.2 et 1.3)

L'IRM peut être réfutée si le patient a des contre-indications à l'examen ou s'il est prévisible que l'examen sera de qualité insuffisante pour le diagnostic. Le patient doit donner son poids, les tables d'IRM standard supportant un poids maximum de 150 à 180 kg. Au-delà, le patient sera dirigé vers une IRM adaptée. S'il est porteur de matériel implantable, il doit en donner les références et fournir la carte remise après l'intervention (au mieux au moment du rendez-vous).

En cas de doute sur la compatibilité de matériel, le secrétariat contacte un manipulateur qui peut consulter des sites Internet (comme <http://www.mrisafety.com>), répertoriant les matériels implantables et leur compatibilité IRM.

Encadré 1.1

Contre-indications absolues à l'IRM

- Pacemaker non compatible qui risque d'être dérégulé par le champ magnétique. À noter qu'il est impératif même pour les pacemakers dits compatibles de réaliser l'IRM en milieu hospitalier sous contrôle d'un cardiologue (les sondes pouvant être non compatibles alors que le boîtier l'est).
- Rares valves cardiaques mécaniques, matériel implantable non compatible notamment certains stimulateurs médullaires.
- Matériel ferromagnétique siégeant dans la zone d'exploration pouvant se déplacer et provoquer des lésions. Il peut être intracrânien (traitement neurochirurgical ancien d'un anévrisme), intra-orbitaire (corps étrangers métalliques). Le matériel chirurgical récent (clips, agrafes, prothèses, vis) est dans la grande majorité des cas non ferromagnétique.
- Certains implants cochléaires contre-indiquant *a priori* l'examen avec une IRM 3 T font discuter l'examen à 1,5 T.

Encadré 1.2**Situations devant faire discuter l'IRM**

- Premier trimestre de la grossesse.
- Agitation incoercible : dégrade la qualité des images. Exceptionnellement chez l'adulte, plus fréquemment chez l'enfant, l'exploration, seulement si elle est indispensable et non substituable par un scanner ou une échographie, peut être faite sous anesthésie générale, dans un centre adapté avec du matériel de réanimation non ferromagnétique.
- Patient porteur d'un matériel implantable sans référence. Au mieux, l'examen doit être fait dans le centre où le matériel a été posé. À noter que le matériel Reveal LINQ™ ICM est compatible.

Encadré 1.3**Situations pouvant gêner l'interprétation l'IRM ou nécessiter des précautions particulières**

- Anxiété, claustrophobie.
- Le matériel dentaire banal non amovible (l'amovible a été enlevé) peut entraîner des artefacts qui dégradent l'image obtenue, notamment sur les séquences en écho de gradient avec suppression de graisse, la diffusion.
- Les électrodes intracrâniennes, en cas de maladie de Parkinson par exemple, ne sont pas une contre-indication formelle à 1,5 T, mais des précautions doivent être prises, comme éteindre le boîtier, adapter les séquences et notamment la SAR, l'examen étant à réaliser dans le centre où elles ont été posées.

Contrôle de l'ordonnance

Elle devrait préciser la région à étudier et les signes cliniques principaux motivant l'examen. Cette dernière condition n'est pas toujours remplie. Il faut savoir interroger le patient et, surtout, joindre le clinicien ou demander au patient de lui faire préciser la demande si l'indication de l'IRM n'est pas claire. En effet, sauf si l'état du patient nécessite sa réalisation en urgence, quand les renseignements cliniques sont insuffisants, le radiologue peut le jour de l'examen demander de le reporter.

Renseignements pratiques pour l'examen

Pour les IRM encéphaliques et surtout orbitaires

Il est préférable d'éviter tout maquillage, en particulier les khôls et rimmels. Cette notion est précisée sur la feuille de convocation éventuelle et on peut garder dans la salle de préparation d'IRM un démaquillant et du coton. Les bagues

d'orthodontie peuvent gêner l'interprétation des images, car elles entraînent souvent des déformations du massif facial et de la partie antérieure de l'encéphale, notamment des lobes frontaux et temporaux. Si l'examen n'est pas urgent, il faut le programmer après l'ablation du matériel ou le réaliser avant sa pose.

Pour les IRM du rachis

L'examen est long et le plus souvent pour avoir un examen de qualité et de durée raisonnable, il est nécessaire de fragmenter l'étude par région : exploration médullaire, étude du rachis cervical, du rachis dorsal, du rachis lombaire. C'est particulièrement le cas du bilan de la pathologie douloureuse rhumatologique. On essaye néanmoins d'étudier l'ensemble du rachis lorsqu'il s'agit d'une affection diffuse, myélome ou recherche de lésions secondaires par exemple, surtout si le patient est très algique ou très handicapé. C'est le radiologue qui prend cette décision.

Pour toutes les IRM

■ Les dispositifs électroniques contrôlant les cathéters ou les stimulateurs médullaires intrarachidiens doivent être arrêtés pendant l'examen. Les pompes à chimiothérapie avec cathéter jugulaire doivent être débranchées et purgées. Toutes ces précautions prennent du temps et le patient doit être invité à se présenter tôt avant son rendez-vous. Cette préparation est au mieux réalisée juste avant l'examen dans le service qui suit le patient, s'il est situé sur le même site que celui de la machine d'IRM.

■ Les patches cutanés qui peuvent contenir une fine couche d'aluminium sont enlevés, les dispositifs avec contrôle sous-cutané de la glycémie également. Les implants pour cataracte ou matériel posé lors du traitement d'un glaucome, les lentilles, les pistons pour otospongiose et les prothèses ossiculaires (PORP, TORP), les stérilets, ne posent pas de problème, sauf parfois des artéfacts pour ces derniers.

■ Le patient n'a pas besoin d'être à jeun, même si une injection de gadolinium est prévue.

■ Chez les patients à terrain atopique nécessitant une injection, une prémédication n'est pas justifiée compte tenu de la rareté des accidents liés à celle-ci. En cas d'antécédent d'accident allergique lors d'une injection antérieure, le médecin radiologue prendra la décision d'injecter un produit différent de celui ayant causé l'allergie si cette injection est absolument obligatoire et si les conditions de sécurité maximales sont respectées :

- connaissance des signes cliniques d'allergie modérée et grave, ainsi que des gestes de réanimation immédiats à réaliser ;
- réanimateur à proximité immédiate, joignable.

Sinon, il différera cette injection et il demandera au patient de faire un bilan allergologique en vue d'une désensibilisation et d'une sélection des produits gadolinés et iodés (allergies croisées) auxquels le patient n'est pas allergique.

! **Attention**

Dans tout centre non hospitalier pratiquant des examens d'imagerie, il est indispensable d'avoir une trousse d'urgence contenant au moins : adrénaline, antihistaminique, antiasthmatique, antiépileptique, tensiomètre. À côté de la console, sur un document connu de tous, on doit afficher les numéros de téléphone du SAMU, des éventuels contacts avec les urgentistes, des services de neurochirurgie et neurovasculaire d'urgence et les différentes procédures clinicothérapeutiques à utiliser en cas d'accident allergique. Dans les services d'imagerie des centres hospitaliers et des cliniques, le numéro d'urgence de la réanimation si elle existe voire un tableau de prise en charge doivent être affichés ou rapidement accessibles (fig. 1.1).

- Les valves de dérivation ventriculaire à réglage pressionnel magnétique sont responsables d'artéfacts. Avant puis après l'IRM, la position de la molette de réglage doit être vérifiée par un cliché standard. Si elle s'est modifiée, la valve doit être réglée par le neurochirurgien au décours de l'examen, qui est a priori à réaliser dans le centre où elle a été posée.
- Les cathéters ou les stimulateurs médullaires intrarachidiens compatibles, les pompes à chimiothérapie avec cathéter jugulaire sont à gérer comme nous l'avons vu.

ACCIDENT ALLERGIQUE EN RADIOLOGIE

Allo SAMU 15

Stop injection
protocole écrit
appel aide
N°.....
Boîte/chariot d'urgence

ARRÊT CARDIAQUE	CHOC ALLERGIQUE	CÈDÈME DE QUINCKE	CRISE D'ASTHME	URTICAIRE
SIGNES CLINIQUES				
Ne répond pas, ne respire pas	Rougeur, malaise, tachycardie	Voix rauque, œdème langue, cou, visage	Dyspnée, siffle	Éruption, démangeaison
CONDUITE PRATIQUE				
Massage cardiaque 100/min	Jambes surélevées + oxygène	Assis Solumédrol® 60 mg IVL	Assis Ventoline® 2 bouffées	Polaramine® 5 mg IVD Solumédrol® 10 mg IVL
Défibrillateur	Adrénaline (1 ml dilué dans 10 ml de sérum physio) 0,1 mg IVD ou 0,3 mg SC	Adrénaline (1 ml dilué dans 10 ml de sérum physio) 0,1 mg IVD ou 0,3 mg SC	Aérosol Ventoline® 5 mg	Siréaction immédiate AU GADOLINIUM hospitalisation 24 h

Après 30 min : dosage tryptase TEL laboratoire
RDV à 3 mois en consultation d'allergologie

Pharmacovigilance : informer le laboratoire qui fabrique le produit
Tout mentionner dans le compte rendu

URGENCES HÔPITAL DE SECTEUR

TEL :

Fig. 1.1
Conduite à tenir en cas d'accident allergique.



Attention

Pour les patients claustrophobes, un accueil rassurant, dans certains centres la préparation à l'examen par une séance d'hypnose et éventuellement la prise avant l'IRM d'un anxiolytique léger, prescrit par le médecin qui demande l'examen, le patient venant de préférence accompagné, permettent en général la réalisation de l'IRM. Un miroir sur l'antenne de surface, grâce auquel le patient peut voir l'extérieur du tunnel, de la musique dans le casque, voire la présence d'un accompagnant, chez lequel on a vérifié l'absence de contre-indication à l'IRM, améliorent nettement la tolérance de l'examen. En cas de claustrophobie extrême, l'IRM cérébrale peut être réalisée sans l'antenne de surface, mais les images sont de moins bonne qualité.

Le jour de l'examen

Accueil du patient

Lorsque le patient arrive, la secrétaire doit lui remettre une information écrite concernant son examen ainsi qu'une feuille de consentement éclairé comportant les contre-indications à l'IRM, qu'il doit lire et signer.

Des documents types sont disponibles sur le site Internet de la Société Française de Radiologie (SFR).

Préparation du patient

Type de déshabillage

Il dépend du type de machine, du site – hôpital, cabinet privé –, de la région étudiée, encéphale ou rachis. Quand les patients portent une minerve, l'ablation du matériel se fera juste avant l'examen, et le positionnement du patient sera prudent.

Dans tous les cas, tous les objets métalliques et magnétiques situés dans le champ d'exploration – bijoux, pinces, épingles à cheveux, prothèses auditives et dentaires, pantalon et soutien-gorge, voire certains vêtements pouvant contenir des paillettes métalliques – pour les examens médullaires, ainsi que les montres, les appareils électroniques – téléphone portable, cartes magnétiques – sont enlevés et laissés dans une cabine sécurisée pendant l'examen. Ces précautions sont justifiées à la fois pour éviter les artéfacts mais aussi des échauffements inopinés au contact de l'antenne. Le déshabillage est plus complet pour la moelle et le rachis que pour un examen encéphalique. L'utilisation d'une chasuble en papier jetable peut être nécessaire.

Dans la cabine, une information écrite rappelle les contre-indications de l'IRM, au mieux dans plusieurs langues. L'utilisation de pictogrammes ou photos simples est conseillée dans les centres où consultent des patients étrangers.

Bruit de la machine

Le bruit de la machine, plus important en 3 T qu'en 1,5 T, peut être anxiogène et effrayer le patient. Il doit être décrit de façon rassurante au patient, et peut être atténué par différents dispositifs, bouchons d'oreille, casque antibruit. Si le patient se plaint de gêne auditive ou d'acouphènes au décours de l'examen, une visite en ORL doit être conseillée si les symptômes ne s'amendent pas rapidement.

Accompagner le patient

Dans la plupart des centres, le patient très claustrophobe peut être accompagné dans la salle d'examen par la personne avec laquelle il est venu, à condition qu'elle ne présente pas de contre-indication à l'IRM. Si nécessaire et faisable, le médecin peut rester dans la salle d'IRM avec le patient pendant les premières séquences pour le rassurer.



Attention

La personne accompagnant le patient dans la salle d'examen ne se déshabille pas complètement mais doit bien entendu respecter les mêmes précautions que le patient lui-même : pas de pacemaker, ablation des prothèses auditives, des cartes magnétiques, montres, téléphones portables. Elle doit bénéficier de protections auditives. Il faut lui expliquer qu'elle doit rester immobile pour ne pas perturber le champ magnétique.

Réalisation de l'IRM encéphalique et/ou médullaire

Quelle antenne choisir ?

Pour l'encéphale

Plusieurs types d'antenne sont disponibles :

- une antenne tête (16 à 64 canaux) ;
- une antenne tête-cou, dite neurovasculaire, pour l'étude des vaisseaux du cou en angio-IRM (ARM) ou en coupes standards, par exemple pour rechercher un hématome périvasculaire dans les suspicions de dissection, ou pour les études cervicales.

La qualité du matériel rend inutile l'utilisation d'antenne de surface.

Pour le rachis

- Une antenne rachis incluse dans la table d'examen, couplée à une antenne tête, permet une étude fine du rachis cervical.
- Plus le champ d'exploration est petit, meilleure est la définition. Les antennes en réseau phasé permettent de sélectionner des segments différents du rachis sans avoir à repositionner l'antenne et donc sans mobiliser le patient.

Examen

Installation

Le patient doit être confortablement installé. On place un coussin sous ses genoux, ce qui diminue les douleurs en réduisant la lordose lombaire et évite les mouvements. S'il est très cyphotique, on ajoute un coussin sous ses fesses ce qui permet de rapprocher le rachis cervical de l'antenne ou de poser la tête pour fermer l'antenne de surface. Une poire d'appel et, sur certaines machines, un miroir fixé sur l'antenne tête, permettant de voir l'extérieur de la machine et le personnel dans le poste d'examen, sont des éléments rassurants. Un casque, grâce auquel le manipulateur communique avec le patient et avec lequel le patient peut dans certaines machines écouter de la musique, et/ou des bouchons d'oreille atténuent le bruit perçu.

Repérage et positionnement des coupes

En encéphale comme en rachis, un repérage au mieux triplan de bonne qualité, est indispensable pour programmer la première séquence.

Pour l'encéphale, les séquences de repérage de type *smart brain 3D* permettent un repositionnement facile des coupes par repérage automatique du plan bicalleux. Le positionnement standard des coupes varie en fonction de la séquence.

- Si on travaille en 2D, il est indispensable de choisir un plan de coupe facilement reproductible, indépendant des éléments extérieurs et constant pour tous les patients. En axial, on utilise le plan bicalleux, ligne jouxtant le bord inférieur du genou et du splénium du corps calleux, structures faciles à repérer, même en cas de lésions évoluées. Pour les coupes coronales, on peut utiliser un plan soit perpendiculaire au plan bicalleux, soit parallèle au grand axe du tronc cérébral (fig. 1.2).

- Si on travaille en 3D, les plans de reconstruction des coupes qui seront gravées sur le CD voire prises en cliché doivent être précisés au manipulateur et faciles à reproduire. Nous conseillons comme en 2D d'utiliser le plan bicalleux pour les coupes axiales, celui du tronc cérébral ou perpendiculaire au plan bicalleux pour les coronales.

L'étude des lobes temporaux dans les bilans d'épilepsie partielle, la recherche d'une atrophie hippocampique dans le bilan d'une démence, sont faites dans un