

## EXPLORATION MORPHOLOGIQUE DES EPILEPSIES DE L'ENFANT N Boddaert, D Grevent, F Brunelle

### 1- INTRODUCTION

#### a. Définitions : crises, crises convulsives et épilepsies

La convulsion, ou crise convulsive, est un état paroxystique clinique induit par un brusque dysfonctionnement de neurones corticaux, dans lequel les manifestations toniques ou cloniques sont au premier plan.

L'épilepsie est une affection chronique caractérisée par la répétition des crises, convulsives ou non. Elle peut être consécutive à une lésion cérébrale (traumatique, tumorale, ...) ou provoquée par des troubles d'ordre fonctionnel liés à l'âge.

#### b. Epidémiologie

Les convulsions représentent la cause la plus fréquente d'hospitalisation de l'enfant. On estime qu'un enfant sur 20 fait au moins une crise avant l'âge de 5 ans.

L'épilepsie concerne 0,5 à 1 % de la population. La moitié débute avant 10 ans.

#### c. Démarche diagnostique

Elle peut se résumer en trois étapes.

- La première consiste à reconnaître la crise convulsive.
- La deuxième étape, clinique et électro-encéphalographique (EEG), a pour but d'essayer de catégoriser les crises, selon qu'elles sont partielles ou généralisées. Plusieurs classifications ont été proposées pour distinguer les formes « idiopathiques », sans substrat lésionnel suspecté, des formes « symptomatiques ou non-idiopathique » pour lesquelles un bilan d'imagerie est indispensable.
- La troisième étape consiste à déterminer la cause de la crise et conditionne à la fois le traitement et le pronostic. Elle découle directement du type de syndrome épileptique retenu précédemment et des résultats de l'imagerie réalisée lorsqu'elle est indiquée.

### 2. IMAGERIE : INDICATION ET MODALITE

#### a. Indication

Elle est systématique, dès que le diagnostic de convulsion « symptomatique ou non-idiopathique » est retenu. Elle repose donc sur un examen neurologique précis et complet, de l'anamnèse jusqu'à l'électro-encéphalogramme.

Citons avant tout le cas particulier des crises convulsives non fébriles chez le nourrisson où l'IRM est toujours indiquée.

#### b. Modalités : l'Imagerie par Résonance Magnétique nucléaire (IRM) est l'examen de première intention

Dans le cadre de l'urgence, essentiellement pour des raisons de disponibilité des différentes techniques, la tomodensitométrie (TDM) cérébrale sans injection de produit de contraste reste l'examen le plus réalisé. L'acquisition réalisée en quelques secondes est particulièrement adaptée chez un enfant confus, algique et agité.

Elle doit-être réservée uniquement à ce contexte d'urgence, afin d'éliminer certaines étiologies qui nécessiteraient un traitement neurochirurgical immédiat (hématomes sous-duraux, intra-parenchymateux, ...).

*Dans tous les autres cas, l'examen de première intention est l'IRM.*

En effet, nombre de lésions épiléptogènes sont isodenses, de petites tailles et de localisation corticale, juxta-ossuse. Ainsi, un scanner cérébral normal n'élimine pas une petite lésion juxta-ossuse et une IRM sera toujours nécessaire. *A contrario*, toute lésion détectée au scanner doit être caractérisée par une IRM.

*Pour autant, en seconde intention*, un scanner cérébral sans injection à la recherche de calcifications parenchymateuses peut s'avérer utile dans certaines étiologies (Sclérose tubéreuse de Bourneville, cytopathies mitochondriales, Aicardi – Goutière, fœtopathies, ...).

### 3. TECHNIQUE IRM : « DU SUR MESURE »

Les causes d'épilepsies symptomatiques sont multiples et la nature de chaque lésion (donc le « signal ») est très variable.

Les informations cliniques et électriques peuvent orienter vers une région particulière et un type de lésion donné. Ces informations électriques et cliniques vont influencer sur les plans de coupes à privilégier (une anomalie clinique motrice fera réaliser des coupes axiales etc..) et le type de séquence à ne pas oublier (recherche de contusions ou de cavernomes, il faudra faire un T2\*). La collaboration étroite avec le neurologue est donc essentielle.

Aussi, il n'existe pas de protocole d'IRM type pour l'exploration des convulsions, l'IRM sera réalisée sur mesure chez l'enfant.

#### a. Principales étiologies lésionnelles de l'enfant

Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Troubles du développement cortical, Anomalies de la migration neuronale : dysplasie corticale, DNET <sup>(1)</sup> , polymicrogyries, hétérotopies etc..	40%
Accidents anoxo-ischémiques	40%
Traumatismes	10%
Tumeurs (80 % de bénignes)	5%
Autres : cavernomes, MAV <sup>(2)</sup> , sclérose tubéreuse de Bourneville, cysticercose, ...	5%

<sup>(1)</sup> *Dysembryoplastic Neuro Epithelial Tumor : tumeur dysembrioplasique neuro-épithéliale*

<sup>(2)</sup> *Malformation Artério Veineuse*

**Tableau 1 : principales épilepsies lésionnelles de l'enfant et leur fréquence**

#### b. Protocoles d'IRM : séquences systématiques (minimum)

Le protocole d'imagerie devra comporter au minimum :

– *une séquence 3D volumique pondérée en T1*. Ce type de séquence proposé par les différents constructeurs offre le double avantage de présenter un excellent contraste entre substance blanche et substance grise (une fois la myélinisation terminée), et de permettre des reconstructions dans n'importe quel plan. Elle simplifie ainsi l'étude des anomalies de la gyration corticale et de la migration neuronale, permet de lever

d'éventuels doutes sur des volumes partiels ou encore sur des aspects d'asymétrie en cas de mauvais positionnement de l'enfant.

- *deux séquences axiale ou coronale pondérée en T2 et FLAIR* (en privilégiant le plan de coupe optimal par rapport à l'axe de la lésion). En dehors des informations habituelles fournies par ces pondérations (œdème, hypersignaux de la substance blanche, gliose...), ces séquences sont très intéressantes pour la recherche de dysplasie corticale focale.

- *une séquence pondérée T1 après injection de Gadolinium*. La réalisation d'une injection lors du 1<sup>er</sup> bilan de crise convulsive notamment partielle est une notion récente qui reste à confirmer. Elle est intéressante à deux points de vue. Certaines petites lésions sont bien mieux visibles après rehaussement (gangliogliomes par exemple). Dans d'autres cas, le rehaussement permet de savoir qu'il y a une rupture de la barrière hémato-encéphalique. Il ne s'agira plus d'une dysplasie corticale focale mais plutôt d'un gangliogliome comme l'illustre le cas présenté en figures 1 et 2.

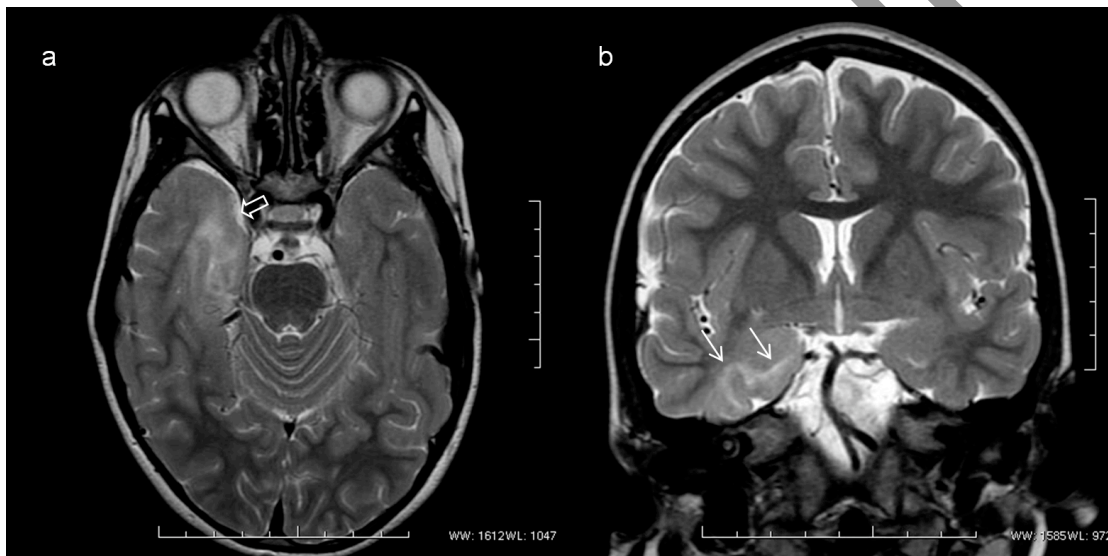


Figure 1. IRM cérébrale chez un enfant de 10 ans présentant des crises partielles droites.

Coupes axiale (a) et coronale (b) en pondération T2 montrant un hyper signal de la substance sous corticale du pôle temporal droit ➡ avec atteinte localisée du cortex en regard ⇨

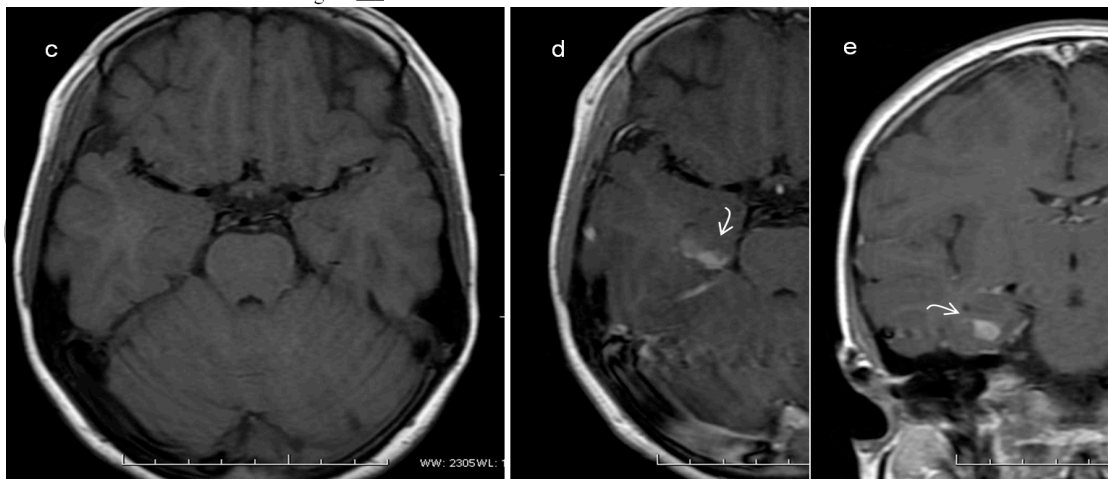


Figure 2. Coupe axiale pondérée en T1 (c). Coupes axiale (d) et coronale (e) en pondération T1 après injection de gadolinium montrant un rehaussement franc de la lésion ➡.

Les coupes (a, b, c et d) peuvent en imposer pour une dysplasie corticale. La réalisation d'une injection de produit de contraste infirme ce diagnostic qui s'est révélé être celui d'un gangliogliome à l'examen anatomo-pathologique.

### c. Protocoles d'IRM : séquences supplémentaires en fonction de la lésion

Certaines séquences sont précieuses selon le type lésionnel suspecté et l'âge du patient. Il est de bonne pratique de réaliser :

- *Une séquences en T2\** en contexte traumatique ou de malformation vasculaire (en particulier cavernome).
- *Des coupes fines coronales T2 et FLAIR ou IR dans un plan perpendiculaire à l'axe des hippocampes* pour l'étude de ces derniers.
- *De refaire une IRM à distance* par exemple si l'enfant est âgé entre 6 mois et 2 ans, période pendant laquelle les dysplasies corticales sont peu visualisables en raison de la myélinisation en cours. Il est également utile de refaire l'IRM si les neurologues sont persuadés de l'origine lésionnelle en faisant des coupes plus fines, à un âge plus avancé ou encore si l'IRM est up-gradée.

## 4. COMPTE-RENDU

L'interprétation d'une IRM cérébrale dans le bilan de crises convulsives comprend certaines particularités. L'étude de la gyration corticale et de la migration neuronale doit être minutieuse, gyrus par gyrus, sillon par sillon. On précisera l'état de myélinisation de la substance blanche en fonction de l'âge. L'analyse morphologique de l'hippocampe est incontournable, et se fait au mieux dans un plan coronal oblique, perpendiculaire à l'axe des hippocampes.

En cas de discordance entre l'examen clinique, l'EEG et l'IRM, on pourrait proposer une imagerie fonctionnelle en tomographie par émission de positon.

## 5. CONCLUSION

L'examen clinique et l'EEG sont indispensables au diagnostic de convulsions de l'enfant. Toutes épilepsies non-idiopathiques nécessiteront une exploration en imagerie. Le bilan de première intention est l'IRM cérébrale. Dans certains cas, un scanner cérébral sans injection à la recherche de calcifications parenchymateuses peut-être utile en seconde intention.