

# ATLAS RADIOLOGIQUE EN IMAGERIE PÉDIATRIQUE

M BRUN, JF CHATEIL, C LE MANH, F DIARD

**C**es images radiologiques de pathologies spécifiques à l'enfant sont classées par ordre anatomique.

© 2000 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

## PATHOLOGIE ENCÉPHALIQUE

### ● Agénésie du corps calleux (fig 1A, B, C)

L'agénésie du corps calleux résulte d'un trouble du développement cérébral et se traduit par une absence (agénésie) ou un développement incomplet (dysgénésie) du corps calleux.

Cette anomalie peut être isolée ou associée à d'autres anomalies encéphaliques, en particulier malformations cérébelleuses (malformation de Dandy-Walker, hypoplasie cérébelleuse), troubles de la gyration ou de la migration neuronale, lipome ou kyste interhémisphérique.

Cette malformation peut être diagnostiquée en anténatal par échographie et/ou imagerie par résonance magnétique (IRM) cérébrale fœtale.

Une agénésie isolée du corps calleux peut être asymptomatique.

En revanche, quand les patients présentant une dysgénésie calleuse sont symptomatiques, les anomalies associées sont la cause des symptômes : comitialité, retard mental...

Les dysgénésies calleuses peuvent également survenir dans le cadre de syndromes malformatifs (syndrome d'Aicardi dont la transmission est dominante liée à l'X).

En postnatal, le diagnostic est fait par échographie transfontanelle (ETF) et/ou IRM. Les signes sont les suivants :

- *signes directs* : absence de visualisation du corps calleux et du gyrus cingulaire ;
- *signes indirects* :
  - écartement des cornes frontales avec une inversion de leur courbure (coupe coronale) réalisant une déformation en « cornes de taureau » ;
  - dilatation et ascension du III<sup>e</sup> ventricule ;
  - dilatation des carrefours ventriculaires appelée colpocéphalie ;
  - disposition radiaire des sillons corticaux à la face interne des hémisphères cérébraux.

L'IRM permet de rechercher les malformations associées de la gyration, de la migration neuronale et de la fosse postérieure.

### ● Élargissement des espaces péricérébraux avec collection sous-durale associée (fig 2)

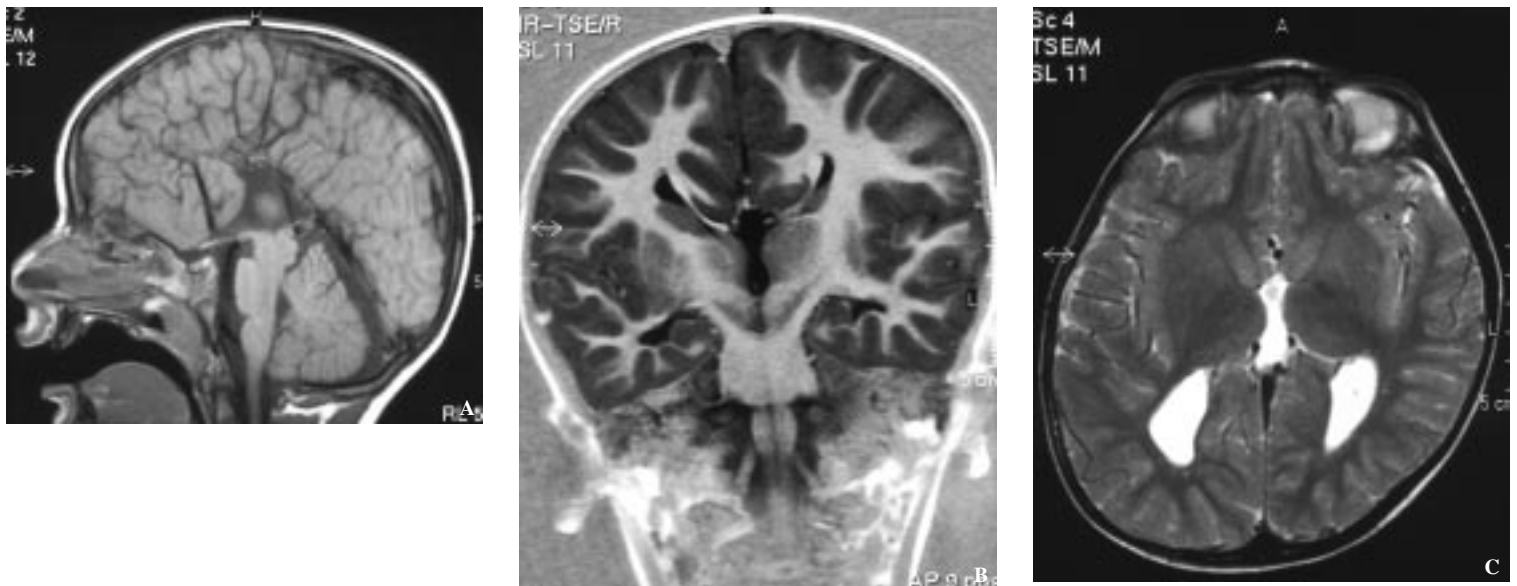
L'élargissement des espaces péricérébraux au niveau du compartiment sous-arachnoïdien correspond à une accumulation de liquide céphalorachidien (LCR), le plus souvent au niveau des convexités frontotemporales.

Le point d'appel clinique est l'augmentation du périmètre crânien chez un nourrisson présentant un développement psychomoteur normal.

L'étiopathogénie pourrait être un défaut de maturation des granulations sous-arachnoïdiennes de Pacchioni, responsables de la résorption du LCR. Il s'agit d'un trouble fréquent, spontanément régressif dans la très grande majorité des cas.

L'ETF montre l'élargissement des espaces sous-arachnoïdiens (présence des vaisseaux au sein de l'épanchement) et l'absence de dilatation ventriculaire (les cornes frontales des ventricules latéraux sont souvent « un peu trop bien visibles »).

Parfois, il s'y associe secondairement une collection sous-durale qui correspond à un



- 1 Garçon de 5 ans et demi : retard des acquisitions. Imagerie par résonance magnétique encéphalique.
- A. Coupe sagittale médiane en pondération T1 : absence de corps calleux et de gyrus cingulaire visible, disposition radiaire des sillons à la face interne des hémisphères cérébraux, élargissement du III<sup>e</sup> ventricule.
- B. Coupe coronale en pondération T1 en inversion-récupération : inversion de la courbure et écartement des cornes frontales, ascension du III<sup>e</sup> ventricule.
- C. Coupe axiale en pondération T2 : dilatation des carrefours ventriculaires (colpocéphalie).



2 Fille de 3 mois : vomissements, augmentation du périmètre crânien, fontanelle bombée. Échographie transfontanelle, coupe coronale : élargissement des espaces péricérébraux au niveau du compartiment sous-arachnoïdien associé à une collection sous-durale (flèche), avec présence d'une membrane entre ces deux compartiments.

hématome sous-dural. En effet, en raison de l'épanchement sous-arachnoïdien, les veines corticales qui rejoignent le sinus longitudinal supérieur sont « tendues » et peuvent plus facilement se rompre et saigner. Dans ce cas, il existe le plus souvent une augmentation brutale du périmètre crânien et des troubles neurologiques (troubles du comportement, hypotonie). L'ETF peut alors être insuffisante, car elle explore mal la convexité, et une tomodensitométrie (TDM) cérébrale doit être envisagée pour juger du volume de la collection sous-durale et de son retentissement sur le parenchyme cérébral adjacent.

### ● **Médulloblastome de la fosse postérieure** (fig 3)

Le médulloblastome ou tumeur neuroectodermique primitive est une tumeur maligne formée de petites cellules indifférenciées.

Il s'agit de la tumeur la plus fréquente de la fosse postérieure chez l'enfant (15 à 20 % des tumeurs intracrâniennes et 30 à 40 % des tumeurs de la fosse postérieure). Sa localisation est, à ce niveau, le plus souvent vermienne.

Quarante pour cent surviennent avant 5 ans et 75 % dans les 10 premières années de vie.

Le mode de présentation habituel associe céphalées et vomissements.

Avant 1 an, l'augmentation du périmètre crânien est fréquente. Chez le grand enfant, le symptôme révélateur est l'ataxie.

En TDM, il s'agit d'une tumeur spontanément hyperdense au parenchyme cérébral adjacent, située au niveau du vermis ou d'un hémisphère cérébelleux : des calcifications sont présentes dans 20 % des cas et des zones kystiques ou de nécrose dans 50 % des cas.

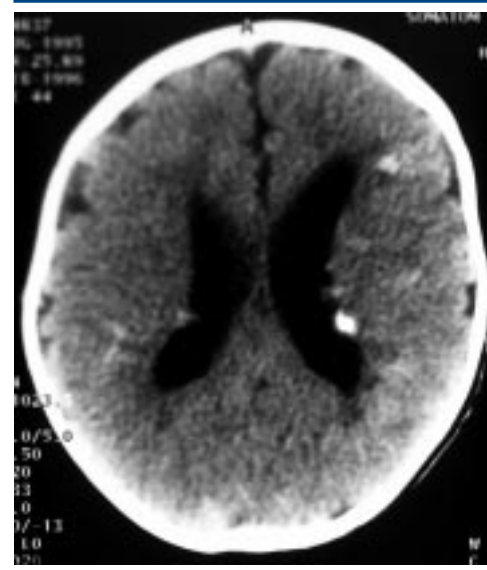
En IRM, la tumeur est le plus souvent localisée au vermis inférieur, en hyposignal en séquences pondérées T1 et T2.

Son extension peut se faire par le LCR, d'où la nécessité de rechercher une atteinte méningée encéphalique et médullaire par ponction lombaire avec analyse cytologique et IRM encéphalique et médullaire avec injection de produit de contraste.

### ● **Sclérose tubéreuse de Bourneville** (fig 4, 5)

La sclérose tubéreuse de Bourneville est la phacomatose la plus fréquente après la neurofibromatose.

C'est une maladie héréditaire de transmission autosomique dominante ayant une pénétrance élevée mais incomplète et une expressivité variable, en particulier pour l'atteinte neurologique. Le taux de mutations de novo est élevé et varie de 50 à 80 %.



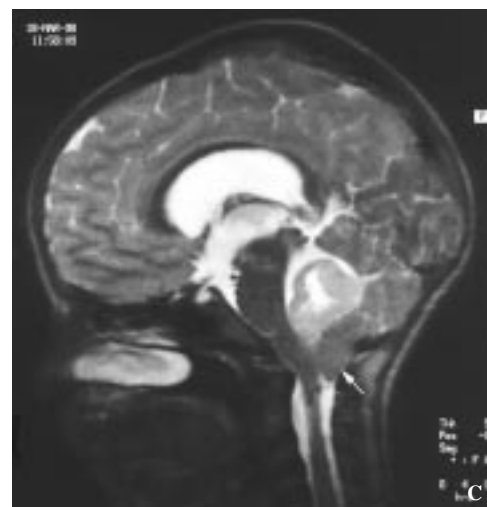
4 Fille de 5 mois : spasmes en flexion. Tomodensitométrie cérébrale avec injection de produit de contraste : nodule hyperdense, calcifié, sous-épendymaire du ventricule latéral gauche, zones d'hypermétabolisme du cortex et de la substance blanche sous-corticale, correspondant à des tubers corticaux.

Deux gènes majeurs ont été identifiés (*TSC1* et *TSC2*) mais le conseil génétique et le diagnostic anténatal restent très difficiles.

Les signes cliniques associent des lésions cutanées (taches hypomélaniques « achromiques », angiofibromes faciaux, plaques en « peau de chagrin », fibromes périunguéraux de Koenen), des lésions oculaires (phacome rétinien pouvant évoluer vers un astrocytome à cellules géantes), des signes neurologiques (retard mental, crises convulsives).

Les signes radiologiques sont dominés par les lésions encéphaliques.

– *Tubers corticaux* : plus de 95 %, de localisation sus-tentorielle prédominante.

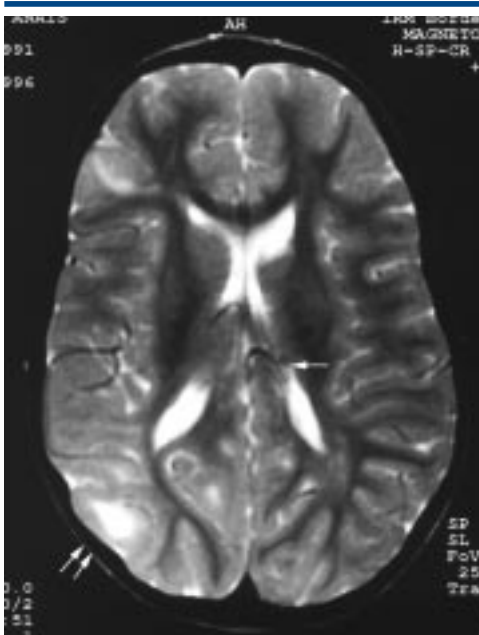


3 Fillette de 8 ans : céphalées, vomissements.

A. Tomodensitométrie cérébrale sans injection de produit de contraste : présence d'une formation tissulaire spontanément hyperdense avec centre hypodense comblant le IV<sup>e</sup> ventricule qui est élargi.

B. Tomodensitométrie cérébrale après injection de produit de contraste : rehaussement intense un peu hétérogène.

C. Imagerie par résonance magnétique de l'encéphale : formation tissulaire développée aux dépens du vermis et s'étendant vers le IV<sup>e</sup> ventricule, en hyposignal hétérogène en séquence pondérée T2, refoulant le tronc cérébral en avant. Dilatation ventriculaire sus-jacente, engagement des amygdales cérébelleuses (flèche).



5 Fille de 5 ans : crises convulsives hémicorporéelles, taches achromiques, rhabdomyome cardiaque. Imagerie par résonance magnétique encéphalique, coupe axiale en pondération T2 : hypersignaux de la substance blanche sous-corticale en région frontopariétale droite correspondant à des tubers corticaux (double flèche). Nodule sous-épendymaire en hyposignal au niveau du corps du ventricule latéral gauche (flèche). Ces aspects confirment le diagnostic de sclérose tubéreuse de Bourneville.

L'IRM a une sensibilité supérieure à la TDM pour leur détection. En pondération T1, les tubers sont en iso- ou hyposignal à la substance blanche. En pondération T2, ils sont en hypersignal à la substance blanche.

– *Nodules sous-épendymaires (NSE)* : 89 à 96 %. Ils sont bilatéraux et localisés aux ventricules latéraux à proximité du noyau caudé, du sillon thalamocaudé, des trous de Monro. La majorité des NSE est calcifiée. Au niveau des trous de Monro, ces nodules peuvent augmenter de taille et évoluer vers un astrocytome à cellules géantes.

En TDM, les NSE apparaissent sous la forme de nodules hyperdenses, faisant saillie dans la lumière ventriculaire.

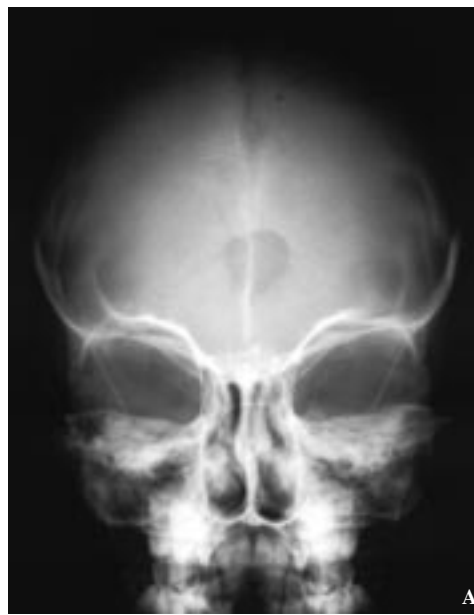
En IRM, les NSE sont en isosignal par rapport à la substance grise en pondération T1 et en hypersignal en pondération T2 ou FLAIR. Après injection, le rehaussement peut être nodulaire ou en anneau.

– *Astrocytomes à cellules géantes* : ces tumeurs sont histologiquement bénignes, de croissance lente, mais elles peuvent être responsables d'hydrocéphalie par blocage de la circulation du LCR en raison de leur localisation préférentielle sous-épendymaire, en regard des trous de Monro.

Ces tumeurs ont un signal hétérogène et sont en iso- et hyposignal par rapport au parenchyme cérébral en T1 et hyperintenses en T2.

– *Anomalies de la substance blanche* (hypersignal de la substance blanche sous-corticale adjacente au tuber cortical, hypersignaux linéaires radiaires, lésions kystiques, séquelles d'accident vasculaire cérébral secondaire à la dysplasie artérielle). Ces anomalies sont iso- ou hypo-intenses en T1 et hyperintenses en T2.

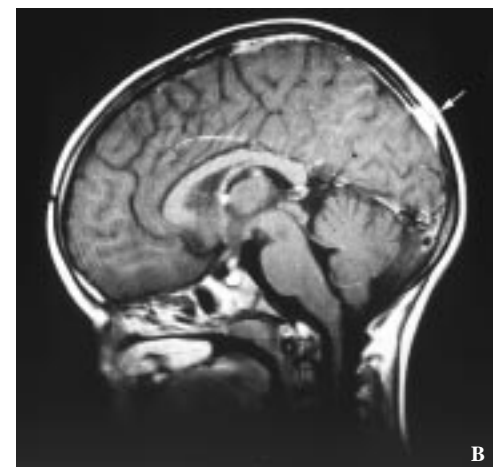
À côté des lésions encéphaliques, il existe des lésions viscérales : kystes et angiomyolipomes



6 Garçon de 6 ans : diabète insipide.

A. Radiographie du crâne : plage d'ostéolyse géographique à limites floues, occipitale.

B. Imagerie par résonance magnétique encéphalique, coupe sagittale médiane avec injection de produit de contraste : épaissement et rehaussement de la tige pituitaire. Nodule tissulaire se rehaussant au niveau du diploé en région occipitale correspondant à la lyse osseuse visible sur la radiographie (flèche).



rénaux, angiomyolipomes hépatiques, rhabdomyomes cardiaques qui peuvent être diagnostiqués en anténatal, lésions pseudokystiques osseuses, plages de sclérose.

#### ● **Histiocytose X (fig 6)**

L'histiocytose X est une maladie du système réticuloendothélial caractérisée par une prolifération de cellules histiocytaires hautement différenciées. Elle se manifeste surtout par des lésions osseuses et pulmonaires. La peau, les ganglions, le foie et la rate peuvent aussi être atteints. Elle intéresse l'enfant mais aussi l'adulte jeune. Classiquement, trois formes radiocliniques sont décrites :

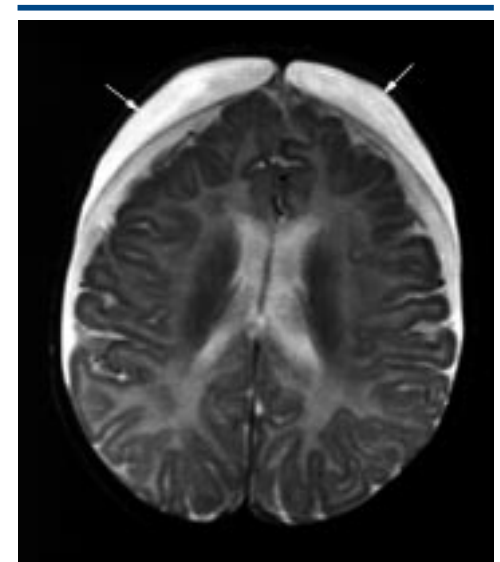
- le granulome éosinophile (localisation osseuse unique, parfois multiple) ;
- la maladie de Hand-Schüller-Christian, associant lacunes osseuses crâniennes, diabète insipide et parfois exophtalmie ;
- la maladie de Letterer-Siwe du nourrisson, avec atteinte cutanée, infiltration viscérale diffuse, atteinte osseuse et altération de l'état général.

De nombreuses formes intermédiaires existent. Les formes à localisation strictement osseuse sont plus favorables. L'existence d'une atteinte viscérale, pulmonaire en particulier, et le jeune âge grèvent le pronostic.

Le diagnostic d'histiocytose X doit être évoqué de principe devant la plupart des images lacunaires du squelette de l'enfant. Les anomalies osseuses sont présentes dans 80 à 90 % des cas.

La lésion élémentaire correspond à une lacune nette, à l'emporte-pièce, de forme variable, avec rupture possible de la corticale. Dans certains cas, la réaction corticopériostée peut être trompeuse et prendre les traits d'une lésion rapidement évolutive, agressive (infectieuse ou maligne).

Les principales localisations sont le crâne, les côtes, l'os iliaque, la clavicule, les os longs et le corps vertébral (vertebra plana). Ces lésions évoluent soit vers la régression, soit vers l'accroissement avec



7 Garçon de 5 mois : mauvais comportement neurologique, suspicion de mauvais traitement. Imagerie par résonance magnétique encéphalique, coupe axiale en pondération T2 : collection péri-cérébrale bifrontale de localisation sous-arachnoïdienne et sous-durale, en hypersignal, mais avec un hypersignal plus marqué au niveau sous-dural et correspondant à un hématome (flèches).

possible confluence. De nouvelles lésions peuvent apparaître par poussées, justifiant la surveillance.

Lorsqu'il existe un diabète insipide, l'IRM montre un épaissement de la tige pituitaire et une perte de l'hypersignal physiologique de la posthypophyse.

#### ● **Lésions craniocéphaliques du syndrome de Silverman (fig 7 à 9)**

Les lésions cérébrales constituent une des principales causes de morbidité et de mortalité chez l'enfant de moins de 2 ans victime de sévices.



8 Garçon de 2 mois : hypotonie, fontanelle bombée. Imagerie par résonance magnétique encéphalique, coupe sagittale en pondération T1 : volumineux hémorragie sous-dural, bilatéral, au niveau de la convexité présentant un signal hétérogène (iso- et hypersignal), cavité liquidienne intraparenchymateuse frontale gauche en hyposignal et correspondant à une séquelle ischémique de contusion (flèche), saignement hyperintense récent sous-arachnoïdien occipital.

Les lésions intracrâniennes peuvent être secondaires à un choc violent direct avec fracture et lésions sous-jacentes ou à des traumatismes répétés.

Le bébé « secoué » correspond à une entité spécifique avec rupture des veines corticales responsable d'une hémorragie sous-arachnoïdienne, d'hématomes sous-duraux souvent bilatéraux. Ce type de traumatisme expose aux lésions axonales d'étirement, en particulier à la jonction substance blanche-substance grise. Les secousses provoquent également des hémorragies rétiniennes à rechercher systématiquement au fond d'œil.

Du point de vue clinique, le diagnostic peut être suspecté lorsque les circonstances du traumatisme sont mal expliquées ou s'il existe des signes cutanés indicateurs. D'autres signes sont moins évocateurs : refus alimentaire, vomissements, convulsions.

Les radiographies du crâne, dans ce contexte, restent nécessaires pour faire la preuve de fractures

(45 %). Elles sont d'autant plus évocatrices qu'elles sont stellaires, avec embarrure, ou traversant la ligne médiane.

L'ETF permet de retrouver deux types de lésions :

- des contusions parenchymateuses (hypoéchogènes, voire kystiques) ;
- un élargissement des espaces péricérébraux en raison d'un hématome sous-dural.

Mais l'ETF peut être normale, et s'il existe une dissociation radioclinique, la TDM ou l'IRM permet de rechercher :

- une hémorragie sous-arachnoïdienne, mieux vue à la phase initiale en TDM qu'en IRM ;
- une hémorragie intraventriculaire ;
- des hématomes sous-duraux aigus, subaigus ou chroniques, qui sont hyper-, iso- puis hypodenses en TDM ; l'IRM permet de rechercher des lésions d'âge différent, ce qui est un argument supplémentaire ; ces hématomes sont volontiers bilatéraux ou au niveau de la faux du cerveau ;
- des contusions parenchymateuses à la jonction substance blanche-substance grise ; en TDM, elles sont spontanément hyperdenses à la phase aiguë, puis hypodenses ; secondairement, elles sont mieux vues en IRM, en raison de la présence de produit de dégradation de l'hémoglobine, avec un hypersignal en T1 à la phase intermédiaire et en hyposignal en T2 à la phase tardive ;

- des lésions de cisaillement en région sous-corticale, au niveau du centre ovale, du corps calleux et des pédoncules cérébraux ; elles peuvent être hémorragiques, hyperdenses en TDM ou non hémorragiques ; une IRM est alors nécessaire.

#### PATHOLOGIE CERVICALE

##### ● Lymphangiome kystique cervical (fig 10A, B, C)

Les lymphangiomes kystiques sont des anomalies congénitales du système lymphatique qui sont diagnostiquées en période néonatale et, dans certains cas, en anténatal.

La non-communication d'un sac lymphatique avec le système lymphatique périphérique entraînerait le développement d'un lymphangiome par obstruction du drainage lymphatique normal.

Dans 70 à 80 % des cas, leur localisation est cervicale et dans 10 % de ces localisations cervicales il existe une extension médiastinale.

Les localisations peuvent également être axillaires, intra- ou rétropéritonéales, pelviennes.

Ces lymphangiomes sont le plus souvent isolés mais, dans certains cas, il s'y associe une anomalie chromosomique (syndrome de Turner, syndrome de Noonan).

Cliniquement, il existe une tuméfaction souvent volumineuse, molle, qui peut très rarement entraîner une obstruction des voies aériennes.

En échographie, il s'agit d'une formation de nature liquidienne (anéchoïque ou hypoéchogène), avec parfois une échostructure mixte présentant des septas hyperéchogènes. Les limites de la lésion sont parfois difficiles à préciser en échographie.

La radiographie thoracique peut montrer une extension médiastinale.

La TDM ou l'IRM permet de mieux définir l'extension. La masse lymphangiomateuse est hypodense en TDM et présente des parois fines, rehaussées par le produit de contraste avec des septas internes. En IRM, ces lymphangiomes kystiques ont un signal variable en pondération T1 (selon la richesse en protéines du liquide lymphatique et l'existence d'une hémorragie).

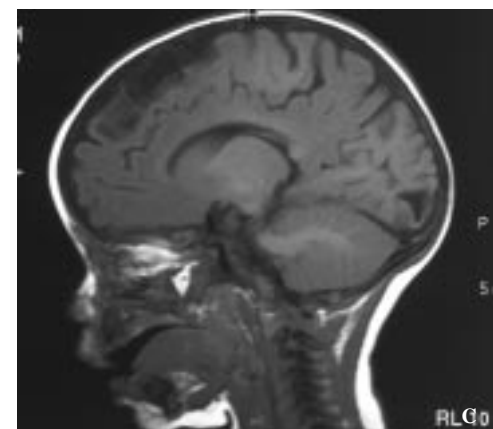
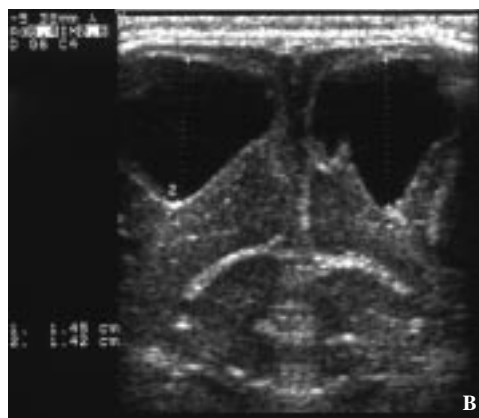
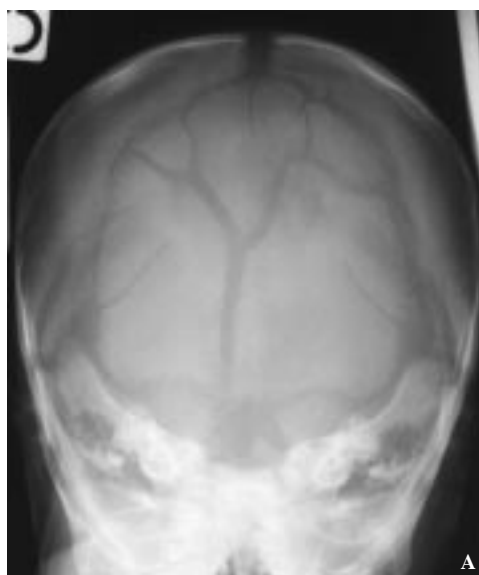
#### PATHOLOGIE THORACIQUE

##### ● Pneumopathie aiguë (fig 11)

Son origine est virale dans 95 % des cas avant 6 ans (virus respiratoire, cytomégalovirus, influenza virus, adénovirus), bactérienne dans les autres cas (pneumocoque, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*). Après 6 ans, *Mycoplasma pneumoniae* est fréquent.

La cause précise des pneumopathies n'est identifiée que chez 50 % des enfants, mais dans l'immense majorité des cas, seules la clinique et les données épidémiologiques sont nécessaires pour définir une attitude thérapeutique.

La radiographie du thorax est rarement spécifique. Ses indications sont les suivantes :



9 Garçon de 3 mois : malaise avec hypotonie et pâleur.

A. Radiographie du crâne : fracture stellaire occipitale.

B. Échographie transfontanellaire : cavités kystiques intraparenchymateuses frontales bilatérales correspondant à des séquelles ischémiques.

C. Imagerie par résonance magnétique encéphalique, coupe sagittale en pondération T1 à 2 mois du malade : séquelles ischémiques frontales et occipitales gauches.

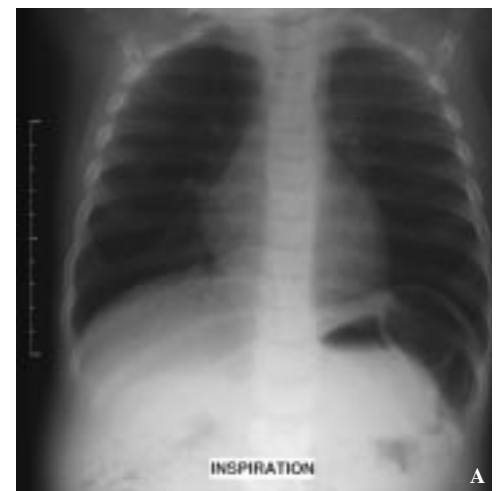
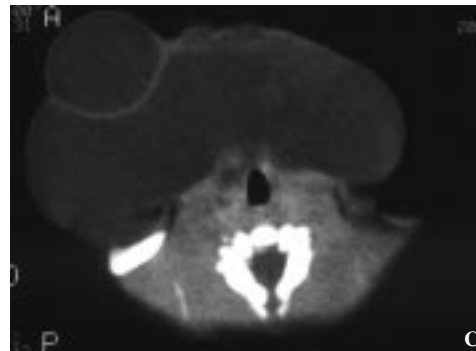


**10** Fille de 1 jour : diagnostic anténatal d'une formation kystique latérocervicale.

A. Radiographies du crâne et du rachis cervical de profil : volumineuse formation de tonalité liquidienne développée au niveau des tissus mous de la mandibule et du cou. Absence d'anomalie osseuse.

B. Échographie : formation de nature liquidienne cloisonnée.

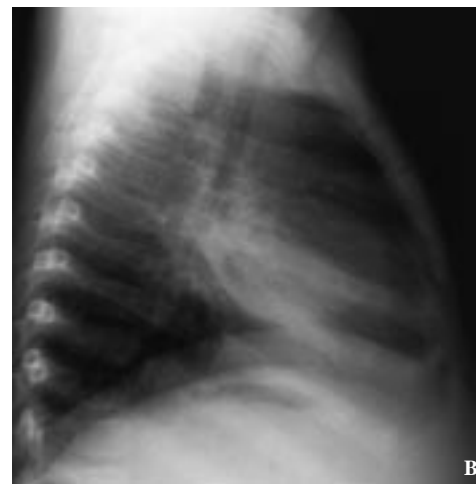
C. Tomodensitométrie avec injection de produit de contraste, coupe axiale : formation liquidienne cloisonnée des tissus mous du cou avec rehaussement des septas.



**12** Garçon de 18 mois : toux, dyspnée aiguë en mangeant des cacahuètes. Radiographies du thorax de face.

A. En inspiration : absence d'anomalie radiologique.

B. En expiration : emphysème obstructif du poumon droit avec déviation médiastinale gauche traduisant un piégeage expiratoire de l'air en rapport avec un corps étranger de la bronche souche droite confirmé par la fibroscopie.



**11** Garçon de 1 an : toux et hyperthermie.

A. Radiographie du thorax de face : opacités denses confluentes paracardiaques droites.

B. Radiographie du thorax de profil : opacité dense triangulaire limitée par la petite scissure et la grande scissure en arrière et correspondant à une pneumopathie systématisée au lobe moyen.

- pneumopathie survenant chez un patient immunodéprimé ;
- pneumopathie résistant au traitement ;
- tableau clinique inquiétant : inhalation de corps étranger, suspicion de staphylococcie pleuropulmonaire ;
- pneumopathie récidivante.

L'incidence de face est réalisée en première intention et éventuellement complétée par une

incidence de profil. Les aspects radiologiques sont variables :

- condensations alvéolaires fréquentes au niveau du lobe moyen (arc inférieur droit effacé ou estompé), du lobe inférieur gauche (opacités rétrocardiaques), parfois opacités rondes à contours flous ;
- diminution du volume pulmonaire faisant suspecter un syndrome interstitiel ;

- l'atteinte peut être de façon prédominante bronchique, avec une distension pulmonaire diffuse ou localisée avec un épaississement des parois bronchiques (image en « rail » ou en « anneau ») ;

- les signes d'accompagnement peuvent être un épanchement pleural de volume variable, des adénomégalies.

En cas d'évolution clinique favorable sous traitement, le contrôle radiologique n'est pas systématique et il doit être réalisé à distance, soit après 3 semaines.

### ● Corps étrangers bronchiques (fig 12, 13)

L'inhalation d'un corps étranger bronchique est une cause fréquente de détresse respiratoire chez l'enfant de 6 mois à 3 ans.

L'épisode de suffocation initial n'est pas toujours retrouvé à l'interrogatoire et la plupart des corps étrangers sont radiotransparents.

Le diagnostic peut être difficile et il faut l'évoquer s'il existe un stridor ou un *wheezing*, une toux persistante, des infections pulmonaires à répétition dans un même territoire, une hémoptysie.

Les aspects radiologiques dépendent de la taille, de la localisation, de la nature du corps étranger et



**13** Garçon de 3 ans : toux, hyperthermie. Radiographie du thorax de face en inspiration : opacité dense effaçant le bord droit du cœur et la coupole diaphragmatique systématisée au lobe moyen et au lobe inférieur droit. Cette opacité attire le médiastin à droite. À la fibroscopie bronchique : cacahuète dans le tronc intermédiaire droit.

de la durée d'évolution. Il faut toujours, dans ce contexte, réaliser une radiographie du thorax de face en inspiration et en expiration.

Lorsque le corps étranger est trachéal, s'il n'est pas totalement obstructif, il existe une hyperaération des deux poumons, ou au contraire une hypoaération.

Le plus souvent, le corps étranger est bronchique. Les aspects radiographiques sont variables :

- hyperclarté d'un poumon ou d'un lobe pulmonaire se majorant sur le cliché en expiration et traduisant un piégeage aérique ;
- atélectasie d'un poumon ou d'un lobe lorsque le corps étranger est complètement obstructif ;
- pneumomédiastin ;
- radiographie en inspiration et en expiration normale, ce qui n'élimine pas le diagnostic de corps étranger bronchique.

S'il existe une suspicion clinique, une endoscopie bronchique doit toujours être pratiquée, même en cas de radiographie thoracique normale.

#### ● **Lymphome malin non hodgkinien thoracique** (fig 14A, B)

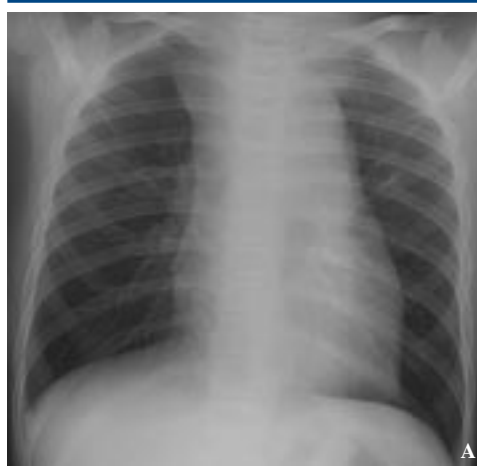
Les lymphomes sont le troisième groupe de lésions malignes de l'enfant après les leucémies et les tumeurs cérébrales.

Les lymphomes malins non hodgkiniens correspondent à un groupe hétérogène d'affections ayant une évolution plus agressive et un pronostic plus sévère que les lymphomes hodgkiniens.

Ils sont fréquents, surtout après 7 ans.

La plupart des lymphomes malins non hodgkiniens thoraciques ont une présentation clinique rapidement évolutive qui met en jeu le pronostic vital à court terme, nécessitant une prise en charge thérapeutique en urgence. Dans ce cas, la rapidité du diagnostic repose sur l'imagerie qui va guider les prélèvements histologiques ou cytologiques permettant de débiter rapidement la thérapeutique.

Leur localisation au niveau thoracique est thymique. Il existe différents types histologiques (à petites cellules, lymphoblastiques, à grandes cellules), mais tous sont de haut grade de malignité.



**14** Fille de 8 ans : asthénie, masse cervicale basse d'apparition récente.

A. Radiographie du thorax de face : élargissement du médiastin antérosupérieur refoulant et comprimant la trachée. Émoussement du cul-de-sac costodiaphragmatique droit traduisant un épanchement pleural.

B. Tomodensitométrie thoracique avec injection de produit de contraste : masse médiastinale antérieure englobant les structures vasculaires, comprimant la trachée, associée à un épanchement pleural droit.

La très grande majorité des lymphomes malins non hodgkiniens thoraciques sont lymphoblastiques de type T et se traduisent par une masse médiastinale antérieure souvent volumineuse associée à un épanchement pleural contenant des lymphoblastes. Des adénomégalies sont également fréquentes et de siège sus-diaphragmatique. L'atteinte sous-diaphragmatique est plus rare, en dehors des adénomégalies lomboaortiques et des localisations rénales.

La présentation clinique est celle d'une dyspnée rapidement progressive.

La radiographie du thorax révèle une volumineuse masse médiastinale antérieure comprimant la trachée, associée à un épanchement pleural.

La TDM thoracique et abdominopelvienne permet d'apprécier l'extension, mais elle ne doit pas retarder la prise en charge thérapeutique qui reste urgente.

Le diagnostic est confirmé par l'analyse du liquide pleural et le médullogramme.

Le traitement associe corticothérapie et chimiothérapie.



**15** Garçon nouveau-né, 2 heures de vie : diagnostic anténatal de hernie diaphragmatique gauche, détresse respiratoire initiale, intubation, pose d'une sonde digestive. Cliché thoracoabdominal : terminaison basithoracique gauche de la sonde digestive traduisant la situation intrathoracique de l'estomac, présence d'images aériques de l'hémichamp thoracique gauche correspondant aux structures digestives herniées, refoulement du médiastin à droite.

#### ● **Hernie diaphragmatique** (fig 15)

La hernie diaphragmatique congénitale se définit par le passage des viscères abdominaux dans le thorax à travers un orifice anormal siégeant au niveau de la coupole. Cette hernie peut se produire à travers deux orifices : le plus fréquemment par un orifice postérolatéral ou foramen de Bochdalek, plus rarement par un orifice antéro-interne ou foramen de Morgani.

La hernie diaphragmatique survient entre la huitième et la dixième semaine embryonnaire, par retard de fermeture des canaux pleuropéritonéaux lors de la réintégration de l'anse intestinale primitive ou par réintégration prématurée de cette anse. Si le trouble est très précoce, les organes herniés sont directement au contact du parenchyme pulmonaire (hernie embryonnaire sans sac). Si le trouble est plus tardif, il existe un accollement du feuillet péritonéal et du feuillet pleural (hernie fœtale avec sac).

Cette malformation est actuellement décelable, en anténatal, par échographie.

L'hydramnios est fréquent en raison d'une compression œsophagienne secondaire à la déviation médiastinale. Les aspects anténataux varient selon le côté de la hernie :

- hernies gauches, les plus fréquentes : cœur refoulé à droite, anses intestinales dans l'hémithorax gauche ; certains viscères pleins peuvent être herniés (rate, foie gauche) ; l'estomac n'est pas visible au niveau de l'abdomen ;
- hernies droites : cœur refoulé à gauche, foie hernié dans l'hémithorax droit ; des anses digestives peuvent être herniées.

Dans tous les cas, il faut rechercher des malformations associées, notamment cardiaques, des signes de mauvaise tolérance (anasarque fœtoplacentaire) et pratiquer un caryotype fœtal. Le pronostic postnatal reste encore actuellement difficile à préciser en anténatal car lié à l'importance de l'hypoplasie pulmonaire associée. Celle-ci reste difficile à apprécier en anténatal.

En l'absence d'anomalies caryotypiques et de malformations associées, la grossesse est le plus souvent poursuivie et l'accouchement doit être organisé dans un centre spécialisé disposant d'un service de réanimation néonatale.

En postnatal, il existe deux formes :

- *formes graves* : elles se manifestent par une détresse respiratoire initiale avec cyanose, thorax bombé, déplacement des bruits du cœur à droite ; le cliché thoracoabdominal avec sonde digestive en place montre la présence d'images bulleuses au niveau d'un hémithorax, une déviation médiastinale (droite ou gauche selon le côté de la hernie) ; la position de la sonde gastrique permet de confirmer l'ascension de l'estomac dans les hernies gauches, l'abdomen est peu ou pas aéré ; ces enfants sont en général opérés dans les premiers jours de vie ;

- *formes bien tolérées* : la symptomatologie clinique est beaucoup plus fruste (vomissements, troubles du transit, cyanose ou dyspnée lors des tétées) ; la radiographie thoracoabdominale montre les mêmes signes, mais moins marqués.

Il existe également des hernies diaphragmatiques révélées tardivement chez le grand enfant découvertes lors d'infections pulmonaires à répétition, de dyspnée.

#### ● **Séquestration pulmonaire (fig 16A, B)**

Une séquestration pulmonaire correspond à l'existence de tissu pulmonaire non fonctionnel qui n'a pas de connexion normale avec l'arbre bronchique et les artères pulmonaires. Sa vascularisation artérielle est assurée par des vaisseaux systémiques, le plus souvent par une branche de l'aorte thoracique. Le drainage veineux est assuré soit par les veines pulmonaires, soit par la veine cave inférieure ou le système azygos.

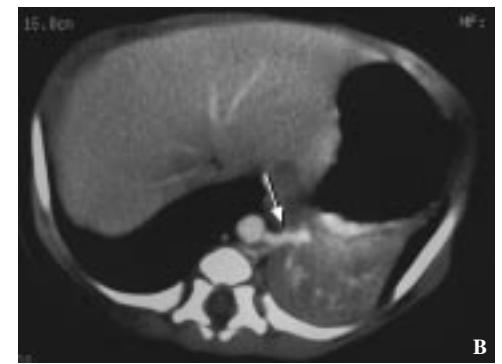
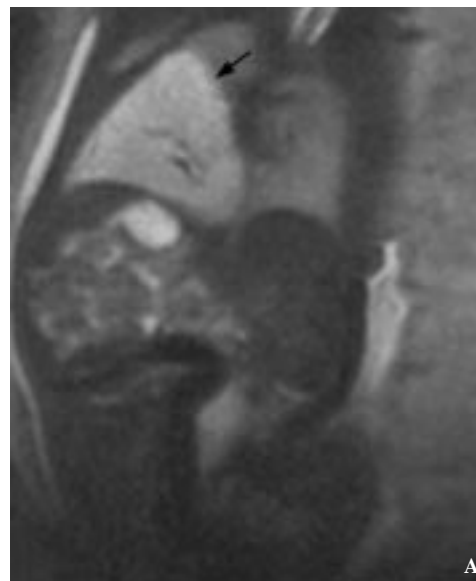
Il en existe deux types :

- la séquestration intralobaire (contenue dans la même enveloppe pleurale que le poumon normal) ;
- la séquestration extralobaire, avec drainage veineux systémique.

Les séquestrations intralobaires ont une localisation inférieure gauche dans deux tiers des cas, lobaire inférieure droite et très rarement au niveau des lobes supérieurs. Le mode de révélation est le plus souvent une infection pulmonaire, ou plus rarement fortuit. L'aspect radiographique dépend du degré d'aération du parenchyme séquestré et de l'existence ou non d'une surinfection :

- opacités de tonalité hydrique ovales, sphériques ou triangulaires ;
- formation kystique constituée de multiples kystes de taille variable ;
- absence d'anomalie radiographique.

Les séquestrations extralobaires sont situées à proximité de l'hémi-diaphragme gauche dans 90 % des cas. Elles ont une localisation sus- et/ou sous-diaphragmatique. Cette forme ne communique pas avec le poumon et se surinfecte donc beaucoup plus rarement. Elle apparaît comme une opacité



**16** Garçon, diagnostic anténatal au deuxième trimestre d'une formation hyperéchogène triangulaire basithoracique gauche évoquant une maladie adénomatoïde kystique ou une séquestration pulmonaire.

A. Imagerie par résonance magnétique thoracique fœtale (33 semaines d'aménorrhée), coupe coronale en pondération T2 : formation basithoracique gauche en hypersignal par rapport au poumon sain controlatéral (flèche). Petite image tubulaire centrale en hyposignal, paraissant issue de l'aorte thoracique évoquant un vaisseau systémique.

B. Tomodensitométrie thoracique postnatale avec injection de produit de contraste : formation tissulaire basithoracique gauche présentant en son centre une structure tubulaire rehaussée par le produit de contraste (flèche) et correspondant au vaisseau systémique anormal issu de l'aorte thoracique et vascularisant la malformation.

Ces aspects confirment la séquestration pulmonaire.

hydrique triangulaire. Elle est fréquemment associée à d'autres malformations (hernie diaphragmatique, cardiopathie).

La réalisation d'un transit oeso-gastro-duodénal permet de rechercher une communication avec l'œsophage ou l'estomac.

Le diagnostic repose sur la mise en évidence des vaisseaux systémiques vascularisant la formation soit par échographie, soit par TDM avec injection de produit de contraste.

L'artériographie n'est plus indiquée actuellement.

#### ● **Anomalies des arcs aortiques : double arc aortique (fig 17A, B, C, 18)**

Les anomalies des arcs aortiques résultent d'une anomalie d'involution du quatrième arc aortique pendant la vie embryonnaire. Le double arc aortique correspond à l'absence d'involution du segment situé après la naissance de l'artère sous-clavière droite. Cette absence d'involution aboutit à un double arc fonctionnel (fig 18). Si l'arc gauche persiste seulement sous la forme d'un résidu ligamentaire, cela correspond à un tableau de double arc non fonctionnel. L'aorte thoracique descendante est le plus souvent à gauche. Dans les deux cas, l'arc droit est prépondérant. Il s'agit d'un processus encerclant et donc symptomatique, se traduisant par des signes de compression trachéobronchique (stridor, dyspnée, toux).

La radiographie du thorax de face met en évidence un rétrécissement trachéal, dans le plan frontal, au-dessus de la carène.

Sur le transit œsophagien, deux encoches à grande courbure sont visibles sur la face ; la droite est plus haute que la gauche. L'empreinte postérieure est profonde et horizontale et correspond à la partie inférieure de l'arc droit.

Une échographie cardiaque doit être pratiquée car ces anomalies des arcs aortiques sont plus fréquemment associées à des cardiopathies.

Dans certains cas, avant chirurgie, une TDM ou une IRM peut être réalisée.

Cette anomalie de double arc aortique étant symptomatique, son traitement est chirurgical.

#### ● **Neuroblastome thoracique (fig 19A, B)**

Le neuroblastome correspond à une tumeur développée à partir du système nerveux sympathique issu des crêtes neurales. Il peut se localiser à tous les niveaux : ganglions paravertébraux du trou occipital jusqu'au sacrum, plexus péricardiaux ou médullaires. Les localisations les plus fréquentes sont rétro-péritonéales.

Selon le degré de différenciation cellulaire, il en existe deux groupes :

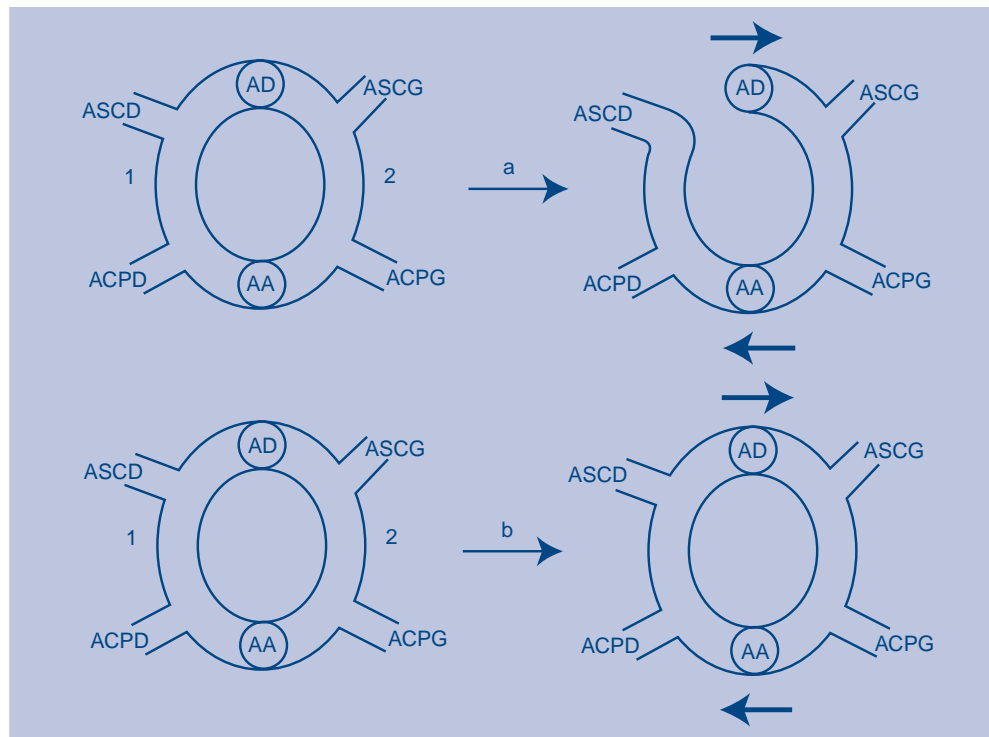
- neuroblastomes et ganglioneuroblastomes : peu différenciés, à potentiel malin ;
- ganglioneuromes : différenciés, beaucoup moins fréquents et histologiquement bénins.

Le neuroblastome est découvert le plus souvent entre 1 et 6 ans, avec un pic de fréquence autour de 2 ans. Il synthétise dans 95 % des cas des catécholamines permettant le diagnostic soit par dosage des catabolites (acide vanillylmandélique, acide homovanillique, dopamine et une énéolase spécifique), soit par scintigraphie à la méta-iodobenzyl-guanidine (MIBG).

Le risque métastatique est osseux et médullaire. Au niveau du médiastin, le neuroblastome étant une tumeur d'origine neurogène, il se localise au niveau du médiastin postérieur dans la gouttière costovertebrale le plus souvent. Il se révèle par des douleurs thoraciques, des troubles neurologiques



- 17** Garçon de 3 ans et demi : dyspnée, toux chronique.  
 A. Radiographie de la trachée de face : diminution du calibre trachéal sus-carinaire avec empreinte plus marquée à droite.  
 B. Transit œsophagien de face : double empreinte correspondant sur le bord gauche au bouton aortique et sur le bord droit à l'arc aortique droit également fonctionnel. La ligne para-aortique est gauche, traduisant une aorte descendante gauche.  
 C. Transit œsophagien de profil : empreinte postérieure à grand rayon de courbure correspondant à l'arc droit.



- 18** Développement embryologique du quatrième arc aortique. a : involution et rotations normales ; b : double arc aortique fonctionnel (absence d'involution, processus encerclant). 1. Arc droit ; 2. arc gauche ; ASCD : artère sous-clavière droite ; ASCG : artère sous-clavière gauche ; ACPD : artère carotide primitive droite ; ACPG : artère carotide primitive gauche ; AD : aorte descendante ; AA : aorte ascendante. Les grosses flèches indiquent le sens des rotations.

(compression médullaire), mais peut être asymptomatique.

La radiographie thoracique montre une opacité de tonalité hydrique thoracique, cervicothoracique ou thoracoabdominale, située dans le médiastin postérieur, souvent associée à une érosion de l'arc postérieur des côtes et à un élargissement des trous de conjugaison. Les calcifications sont plus rares au niveau thoracique.

La TDM met en évidence une masse solide, parfois calcifiée, se rehaussant de façon hétérogène après injection intraveineuse de produit de contraste. L'extension se fait vers la paroi thoracique, vers le canal rachidien, avec une masse intracanalair et extradurale. L'extension intracanalair est responsable de la gravité fonctionnelle de cette tumeur.

L'IRM permet une meilleure analyse de l'extension intracanalair. Il s'agit d'une lésion en hyposignal en T1, en hypersignal hétérogène en T2 avec une extension en « sablier » vers les trous de conjugaison.

Le traitement associe chimiothérapie et chirurgie.

Le pronostic de cette tumeur reste médiocre dans les formes étendues.

## PATHOLOGIE ABDOMINALE

### ● Pathologie tumorale

#### Neuroblastome abdominal (fig 20A, B, C)

La présentation clinique du neuroblastome abdominal est très variable et parfois trompeuse :

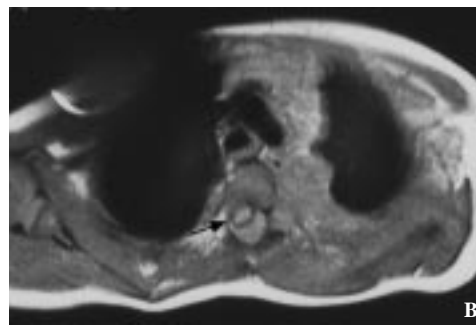
altération de l'état général, douleurs osseuses ou découverte d'une masse abdominale.

Certains tableaux cliniques sont individualisés : syndrome de Hutchinson (ecchymose périorbitaire avec exophtalmie), syndrome de Pepper (volumineuse hépatomégalie par infiltration métastatique chez l'enfant de moins de 6 mois), diarrhée par sécrétion de *vasoactive intestinal peptide*, ataxie et opsomyoclonies.

Les neuroblastomes abdominaux ont fréquemment une extension vers le rétropéritoine médian avec un englobement vasculaire souvent marqué rendant l'exérèse chirurgicale impossible à la phase initiale.

La radiographie de l'abdomen sans préparation montre une opacité hydrique refoulant les clartés digestives avec de fines calcifications poudreuses

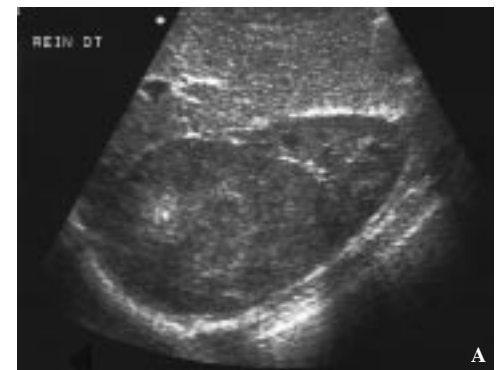




19 Garçon de 20 mois : paraplégie progressive en 3 jours.

A. Radiographie du rachis dorsal de face : opacité de tonalité hydrique (flèches) effaçant la ligne paravertébrale gauche, associée à une érosion des arcs postérieurs des troisième à sixième côtes gauches.

B. Imagerie par résonance magnétique thoracique, coupe axiale en pondération T1 : masse de la gouttière costovertébrale gauche avec extension intracanaulaire refoulant le sac dural (flèche).



21 Garçon de 2 ans : infection urinaire.

A. Échographie rénale : formation tissulaire ovaire de 6,5 cm de grand axe, intrarénale au niveau du pôle supérieur du rein droit.

B. Tomodensitométrie abdominale avec injection de produit de contraste : masse du pôle supérieur du rein droit plus hypodense que le parenchyme rénal normal adjacent refoulé à la périphérie de la tumeur. Veine cave inférieure perméable.

L'extension locale est précisée par la TDM ou l'IRM si l'on suspecte une extension intracanaulaire.

Le traitement associe chimiothérapie et chirurgie.

Le pronostic de cette tumeur reste médiocre dans les formes étendues.

### Néphroblastome (fig 21A, B, 22A, B)

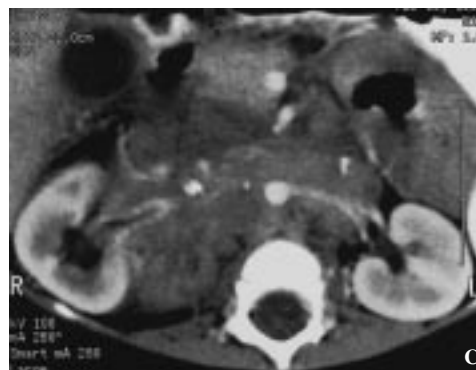
Le néphroblastome ou tumeur de Wilms est la néoplasie maligne abdominale la plus fréquente de l'enfance. L'âge moyen de survenue est de 3 ans et demi dans les formes sporadiques qui sont les plus fréquentes. Il existe des formes héréditaires et bilatérales survenant chez l'enfant plus jeune. Les formes congénitales et néonatales sont extrêmement rares. Il existe des facteurs prédisposants : l'hémihypertrophie, l'aniridie, une anomalie du chromosome 11, la néphroblastomatose, le syndrome de Beckwith et Wiedemann, le syndrome de Drash.

La plupart des néphroblastomes sont uniloculaires. Il s'agit d'une tumeur qui, dans la très grande majorité des cas, est intrarénale.

L'histologie associe trois contingents : épithélial, blastématique, mésenchymateux.

Le mode de présentation clinique est la découverte d'une masse abdominale. Il existe parfois des douleurs abdominales. Une hématurie est rarement révélatrice. L'hypertension artérielle est présente dans 25 % des cas.

La radiographie de l'abdomen sans préparation montre un refoulement des clartés digestives par une opacité de tonalité hydrique de localisation rétropéritonéale. Dans 10 à 15 % des cas, il existe des calcifications qui sont grossières ou en « coquille d'œuf ».



20 Fille de 2 ans : masse du flanc droit.

A. Radiographie de l'abdomen sans préparation de profil couché : présence de fines calcifications et d'une opacité préarachidienne.

B. Échographie abdominale, coupe longitudinale : masse tissulaire englobant l'aorte abdominale et ses branches.

C. Tomodensitométrie abdominale avec injection de produit de contraste : masse tissulaire hétérogène calcifiée englobant l'aorte abdominale et ses branches, refoulant le rein droit, veine cave inférieure non opacifiée car thrombosée.

(> 50 %), un décollement de la ligne paravertébrale témoignant de la diffusion tumorale vers l'espace inframédiastinal postérieur, un élargissement des trous de conjugaison en cas d'extension intracanaulaire, et parfois des ostéolyses osseuses métastatiques.

L'échographie abdominale retrouve une masse hétérogène avec des calcifications. Elle est souvent

volumineuse, mal limitée, indépendante du rein, de localisation sus-rénale ou rétropéritonéale médiane, englobant les structures vasculaires et notamment l'aorte abdominale qui est décollée du plan du rachis.

La scintigraphie à la MIBG montre l'hyperfixation caractéristique du neuroblastome et permet de rechercher des localisations secondaires.



**22** Fille de 4 ans : douleurs du flanc droit, hématurie, palpation d'une masse du flanc droit. Tomodensitométrie thoracoabdominale avec injection de produit de contraste.

A. Volumineuse masse hétérogène du rein droit avec extension tumorale dans la veine rénale droite et la veine cave inférieure (flèche).

B. Présence de plusieurs nodules parenchymateux pulmonaires correspondant à des métastases.



**23** Garçon de 5 ans et demi : infection urinaire. Échographie rénale : image arrondie hyperéchogène déformant les contours du pôle supérieur du rein droit et correspondant à un foyer de néphrite.

L'échographie abdominale met en évidence une volumineuse masse à point de départ rénal, souvent

bien limitée, présentant des zones hypoéchogènes (kystes ou nécroses).

Il faut préciser l'extension vers la veine rénale et la veine cave inférieure.

La TDM confirme l'origine rénale et complète le bilan d'extension.

L'existence de métastases pulmonaires est déterminée par la radiographie thoracique ou la TDM.

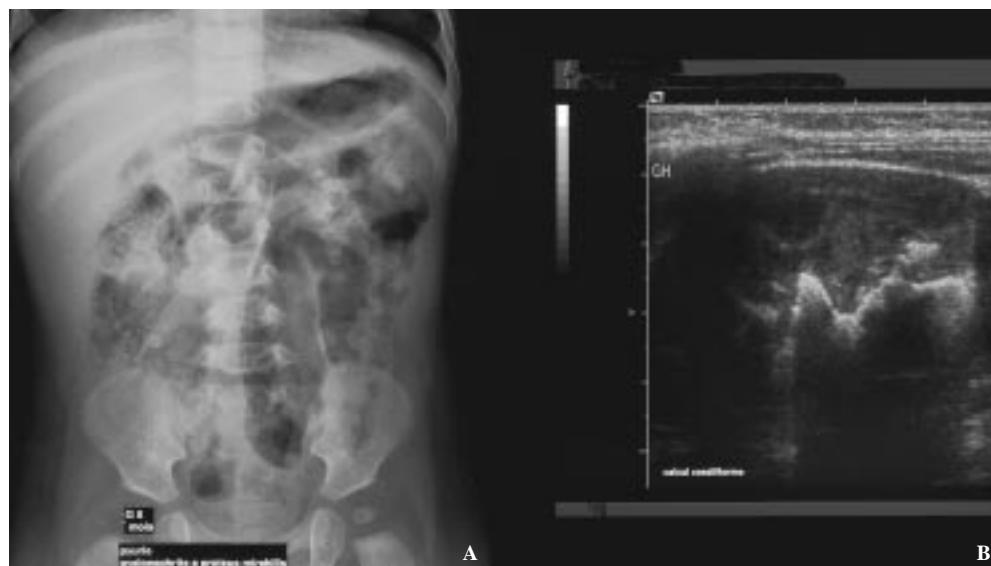
Le traitement associe chimiothérapie et chirurgie.

### ● Pathologie de l'appareil excréteur urinaire

#### Pyélonéphrite aiguë (fig 23, 24)

L'infection urinaire est fréquente chez l'enfant (3 % des filles, 1 % des garçons) dans les 10 premières années de vie.

La sensibilité du dépistage des uropathies en anténatal a permis de réduire le nombre d'infections urinaires précoces par l'instauration d'une antibioprofylaxie.



**24** Garçon de 8 mois : pyélonéphrite à *Proteus mirabilis*.

A. Radiographie de l'abdomen sans préparation : calcul coralliforme gauche (flèche).

B. Échographie rénale : contenu échogène avec cône d'ombre postérieur, des cavités pyélocalicielles confirment le calcul coralliforme.

La réalisation d'une échographie est justifiée à la phase aiguë d'une pyélonéphrite pour éliminer :

- une rétention d'urine infectée (pyonéphrose, pyo-urétéro-hydronephrose) survenant sur uropathie obstructive (syndrome de la jonction pyélo-urétérale, méga-uretère, urétérocèle sur uretère du pyélon supérieur d'une duplication) ;
- une lithiase ;
- un abcès intra- ou pararénel (la TDM permet de confirmer ce diagnostic et de préciser son extension aux structures anatomiques adjacentes).

La sensibilité de l'échographie pour le diagnostic d'une pyélonéphrite aiguë est très variable, de 11 à 69 % dans deux études récentes. Cependant, en raison de sa facilité de réalisation, l'échographie reste le plus souvent le premier examen pratiqué pour explorer une infection urinaire.

Les signes échographiques d'une pyélonéphrite aiguë sont :

- un gros rein dédifférencié ;
- un épaississement de la paroi pyélique ;
- une zone triangulaire à sommet orienté vers le sinus, hyperéchogène ;
- une zone triangulaire non vascularisée en doppler couleur ou énergie ;
- la masse d'une pyélonéphrite pseudo-tumorale ;
- l'hyperéchogénicité du sinus rénal ;
- l'hypoéchogénicité focale présuppurative.

L'examen peut être normal, ce qui ne permet pas d'éliminer le diagnostic.

L'examen doppler en encodage couleur reste souvent de réalisation et d'interprétation difficiles chez le nourrisson en raison des artefacts de mouvements.

La scintigraphie à l'acide dimercaptosuccinique (DMSA) montre une diminution focalisée de fixation de l'isotope sans modification des contours rénaux.

La TDM est rarement indiquée : elle montre une hypodensité triangulaire corticomédullaire précoce puis, tardivement (1 heure après l'injection), une rétention du produit de contraste.

À distance de l'épisode infectieux, le bilan est systématiquement complété par une cystographie rétrograde à la recherche d'un reflux vésico-urétéral et éventuellement par une urographie intraveineuse si une distension des voies urinaires a été mise en évidence à l'échographie.

#### Reflux vésico-urétéral (fig 25, 26A, B)

Il s'agit de l'uropathie la plus fréquente chez l'enfant. Il existe des formes familiales. Sa gravité varie en fonction du stade.

Le reflux vésico-urétéral est le plus souvent primitif par incompétence de la jonction urétérovésicale (trajet sous-muqueux trop court et/ou hypotonie de la paroi vésicale). Ce mécanisme est le plus fréquemment responsable des reflux vésico-urétéraux observés chez les nouveau-nés et les nourrissons. Ils peuvent disparaître spontanément par croissance du plancher vésical s'ils sont peu importants.

Le reflux vésico-urétéral peut être secondaire à un obstacle sous-vésical (valves de l'urètre postérieur par exemple), à un diverticule vésical para-urétéral de Hutch, à une urétérocèle, à une duplication urétérale.

Son principal risque est la survenue de lésions du parenchyme rénal (néphropathie de reflux ou survenue de pyélonéphrites), avec retard de croissance de rein.



**25** Fille de 2 ans : infection urinaire à *Proteus mirabilis*, avec échographie rénale normale. Cystographie rétrograde : opacification des uretères et des pyélon traduisant un reflux vésico-urétéral bilatéral.

Le reflux vésico-urétéral est suspecté devant une dilatation pyélocalicielle découverte en anténatal ou en postnatal lors de l'exploration d'une infection urinaire. Son diagnostic est affirmé par cystographie radiologique.

L'échographie rénale, la scintigraphie au DMSA, voire l'urographie intraveineuse, permettent d'évaluer le retentissement du reflux vésico-urétéral sur le parenchyme rénal (diminution de taille des reins, contours irréguliers par séquelles de pyélonéphrites ou nodules de régénération, déformation du fond des calices).

Le traitement peut être endoscopique (par injection sous le méat de matériel inerte) ou chirurgical (par réimplantation urétérale).

#### **Syndrome de la jonction pyélo-urétérale** (fig 27A, B, C)

Le syndrome de la jonction pyélo-urétérale correspond à une obstruction au niveau de la jonction entre le bassin et l'uretère, plus ou moins importante, parfois intermittente, liée à une anomalie intrinsèque ou à une compression extrinsèque.

Ce syndrome prédomine à gauche et est bilatéral dans 10 à 20 % des cas.

Cette anomalie peut être découverte soit en anténatal lors des examens morphologiques systématiques, soit révélée par des symptômes variés (infection urinaire, douleur abdominale, hématurie à la suite d'un traumatisme minime, voire masse abdominale).

Le diagnostic est évoqué en échographie devant l'existence d'une distension variable du bassin et des calices associée à la non-visualisation de



**26** Garçon de 10 ans : adénomégalias cervicales, avec échographie abdominale pour rechercher des adénomégalias profondes montrant un petit rein droit (5 cm de grand axe contre 10 cm à gauche) avec amincissement de l'épaisseur du parenchyme rénal (4 mm).

A. Cystographie rétrograde : reflux vésico-urétéral droit.

B. Urographie intraveineuse : petit rein droit avec encoche corticale et irrégularités des tiges calicielles traduisant une néphropathie de reflux.

l'uretère. Il faut apprécier l'épaisseur du parenchyme rénal, mais il n'y a pas de lien direct entre cette épaisseur et la valeur fonctionnelle du rein. Le parenchyme rénal peut apparaître hyperéchogène du seul fait de sa compression.

L'urographie intraveineuse est indispensable pour établir le bilan morphologique des cavités et donner une approche fonctionnelle.

Les signes observés dans les formes sévères mais sécrétantes sont :

- une néphrographie prolongée ;
- puis une opacification en bande arciforme en regard des fonds calicels : « signe du croissant de Dunbar » ;
- puis une excrétion avec retard de progression du produit de contraste dans les cavités dilatées.

Les clichés tardifs, en procubitus, permettent une meilleure opacification des bassins et la recherche des passages urétéraux.

Dans les formes mineures, un test de surcharge hydrique (test au furosémide) peut permettre de démasquer un syndrome de jonction pyélo-urétérale à minima ou intermittent.

Dans les formes à rein muet, une néphrostomie percutanée permet de drainer les urines et d'apprécier secondairement la valeur fonctionnelle du rein.

La cystographie rétrograde doit être pratiquée. Elle permet de rechercher un reflux vésico-urétéral associé homo- ou controlatéral.

Le traitement est chirurgical par pyéloplastie.

#### **Duplication urétérale** (fig 28, 29A, B)

La duplication urétérale est en rapport avec une division anormale du bourgeon urétéral. La bilatéralité est fréquente, souvent asymétrique.

Le parenchyme rénal constitue une seule masse continue, contenue dans la même capsule. Le rein est augmenté de taille par rapport à la normale et le sinus du rein est partagé en deux.

Cette anomalie est fréquente. Elle peut être partielle (un seul abouchement urétéral vésical) ou complète (deux abouchements urétéraux vésicaux).

Dans la forme complète, l'uretère du pyélon supérieur croise l'uretère du pyélon inférieur pour s'implanter plus bas.

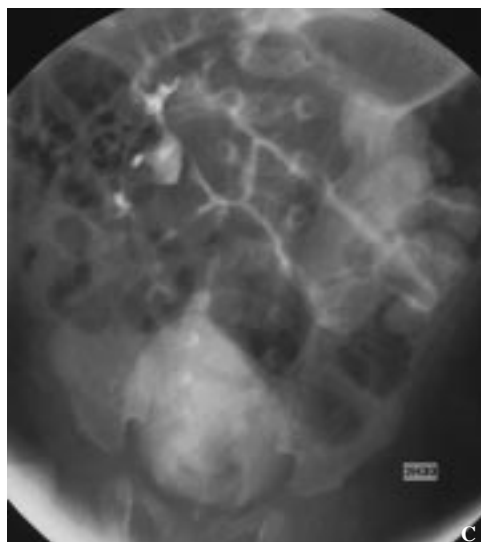
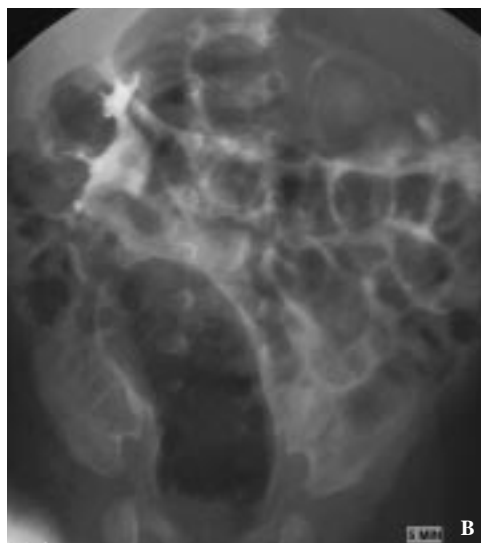
La duplication complète n'a en général aucune traduction pathologique. Elle peut cependant, dans un certain nombre de cas, se compliquer :

- reflux vésico-urétéral dans l'uretère du pyélon inférieur par incompetence de la jonction urétérovésicale (abouchement trop haut et trop externe) ;
- syndrome de la jonction pyélo-urétérale au niveau du pyélon inférieur ;
- urétérocèle sur abouchement ectopique du pyélon supérieur avec stase.

Les circonstances de découverte sont le diagnostic anténatal ou une infection urinaire.

L'échographie rénale montre :

- en l'absence de complication, une augmentation de taille du rein, une encoche corticale, une interruption du sinus rénal qui est partagé en deux ;



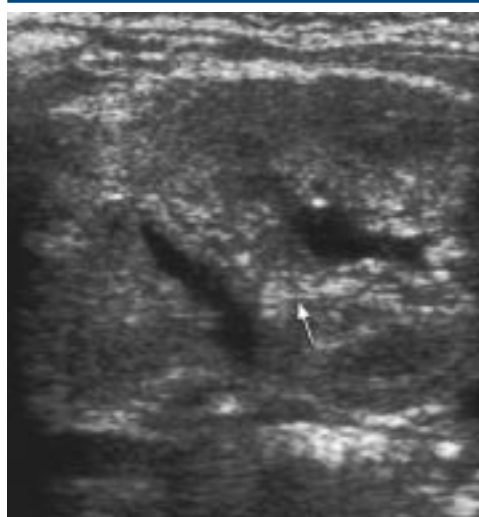
**27** Garçon de 1 semaine : diagnostic anténatal de dilatation pyélocaliciale gauche.

A. Échographie postnatale, coupe longitudinale passant par le rein gauche : dilatation pyélocaliciale avec amincissement du parenchyme rénal.

B. Urographie intraveineuse, 5 minutes après l'injection : pyélogramme droit normal, retard d'excrétion à gauche avec néphrographie en « coquillage ».

C. Urographie intraveineuse, 2 heures et demi après l'injection : dilatation pyélocaliciale gauche sans opacification urétérale.

– dans les formes compliquées, une stase du pyélon supérieur parfois associée à une urétéroécèle homolatérale. Il peut exister une dilatation du pyélon inférieur secondaire à un reflux.



**28** Fille de 5 jours : diagnostic anténatal de duplication urétérale droite. Échographie rénale postnatale, coupe longitudinale du rein droit : « pont » parenchymateux (flèche) séparant le sinus rénal en deux.

La cystographie rétrograde recherche un reflux vésico-urétéral plus fréquent au niveau du pyélon inférieur.

L'urographie intraveineuse permet de confirmer le diagnostic en montrant deux uretères s'abouchant de façon indépendante au niveau de la vessie.

#### Valves de l'urètre postérieur (fig 30A, B, C)

Les valves de l'urètre postérieur correspondent à une malformation fréquente de l'urètre chez le garçon. Il existe deux types :

- persistance en position antérieure de deux replis muqueux urétrogénitaux qui prolongent le relief du veru montanum et qui normalement migrent vers l'arrière pour former les freins du veru ; ils sont obstructifs quand leurs bords internes se soudent ;

- persistance de la membrane urogénitale qui constitue un diaphragme en dessous du veru montanum.

L'obstruction urétrale entraîne une dilatation de l'urètre postérieur et une lutte vésicale.

Le diagnostic est plus ou moins précoce (50 % dans les 3 premiers mois, 75 % avant l'âge de 1 an). Le diagnostic anténatal est possible dans les formes sévères avec dilatation de l'ensemble de l'appareil excréteur urinaire. L'évolution en anténatal est appréciée sur le volume du liquide amniotique et l'aspect du parenchyme rénal.

Les signes échographiques des formes à révélation anté- ou néonatale sont :

- une vessie distendue à parois épaissies, parfois diverticulaires ;
- la béance de l'urètre postérieur ;
- une dilatation urétéro-pyélo-calicielle bilatérale, avec un parenchyme rénal aminci, hyperéchogène.

L'hyperéchogénicité du parenchyme rénal n'est pas, à elle seule, un signe de dysplasie rénale. Celle-ci est suspectée s'il existe de petits kystes corticaux.

Dans les formes à découverte plus tardive, la vessie peut avoir une taille variable (petite et rétractée ou très volumineuse, le col vésical est ouvert en permanence). L'atteinte du haut appareil est variable, il peut apparaître normal.

La cystographie réalisée par voie sus-pubienne confirme le diagnostic en montrant :



**29** Garçon de 1 mois : infection urinaire.

A. Urographie intraveineuse : duplication urétérale gauche avec opacification des deux uretères de calibre différent.

B. Cystographie rétrograde : reflux vésico-urétéral dans le pyélon inférieur gauche confirmant le caractère complet de la duplication.

- des irrégularités pariétales vésicales ;
- un urètre dilaté en amont d'un arrêt cupuliforme ; l'urètre d'aval est très fin ;
- le col vésical marqué par la saillie permanente de la lèvre postérieure hypertrophiée ;
- un reflux vésico-urétéral qui peut être associé ; il s'agit d'un élément de mauvais pronostic.

Parfois les signes sont plus discrets et le diagnostic de valve ne peut être retenu que s'il existe des signes de vessie de lutte.

L'urographie intraveineuse permet d'étudier la morphologie du haut appareil urinaire, mais la fonction rénale est au mieux évaluée par la scintigraphie.

Le traitement est la résection des valves par voie endoscopique.

#### ● Pathologie digestive

##### Duplication digestive (fig 31A, B)

Les duplications digestives se définissent comme des formations kystiques sphériques ou tubulaires qui doivent comprendre :

- un contact en un point quelconque du tube digestif ;



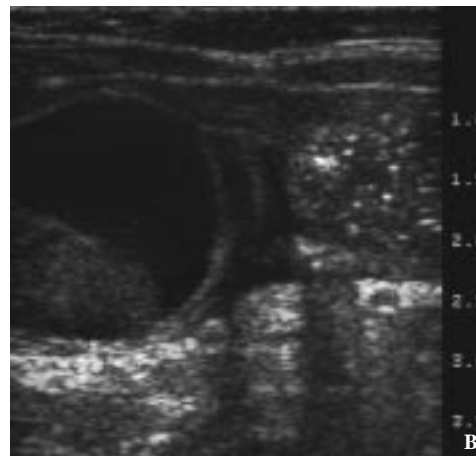
**30** Garçon de 2 jours : diagnostic anténatal de dilatation urétéro-pyélo-calicielle bilatérale avec dilatation vésicale et épaississement de la paroi vésicale évoquant des valves de l'urètre postérieur.

A. Échographie rénale postnatale, coupe transversale passant par la vessie : épaississement de la paroi vésicale et dilatation des uretères en arrière de la vessie.

B. Échographie rénale postnatale, coupe longitudinale passant par le rein gauche : dilatation urétéro-pyélo-calicielle avec conservation de l'épaisseur du parenchyme rénal.

C. Cystographie par voie sus-pubienne : aspect irrégulier de la paroi vésicale avec présence de diverticules traduisant une vessie de lutte, ouverture du col vésical, dilatation de l'urètre postérieur avec urètre antérieur fin.

- une tunique musculaire lisse disposée en deux couches ;
- une muqueuse de type digestif.



**31** Fille de 2 mois : diagnostic anténatal d'une formation kystique intra-abdominale pelvienne, apparition de troubles du transit, altération de l'état général.

A. Radiographie de l'abdomen sans préparation : opacité de tonalité hydrique du flanc droit (flèche).

B. Échographie abdominale : formation kystique du flanc droit, à paroi épaisse, avec un contenu échogène et un sédiment. Cette formation est indépendante des ovaires et correspond à une duplication iléocaecale.

Elles peuvent se développer de la base de la langue à l'anus : le siège le plus fréquent est le grêle (60 %) puis l'œsophage (20 %). Elles sont de taille variable et peuvent ou non communiquer avec la lumière digestive.

Le tableau clinique dépend de la localisation :

- au niveau de l'œsophage, il peut s'agir d'une dysphagie, de troubles de la déglutition, de vomissements, d'une découverte fortuite sur une radiographie thoracique ; plus rarement, les localisations cervicales hautes peuvent entraîner une détresse respiratoire ;

- au niveau du grêle, des vomissements, une masse abdominale ou un syndrome occlusif peuvent être révélateurs ; dans cette localisation, le diagnostic peut être suspecté en anténatal face à une lésion kystique intra-abdominale.

L'échographie montre une formation kystique transsonore ou finement échogène présentant une paroi, avec alternance de plusieurs couches de type digestif. Au niveau gastrique et duodénal, on recherche une compression avec dilatation des voies biliaires.

Les opacifications digestives mettent en évidence des signes de compression de type extrinsèque ou plus rarement, en cas de communication, une opacification de la duplication.

Une TDM peut être réalisée pour apprécier la topographie exacte de la lésion et rechercher des malformations associées (duplications multiples, kystes bronchogéniques, séquestrations pulmonaires), en particulier dans les formes thoraciques ou s'il existe des anomalies vertébrales. La présence d'air au niveau de la duplication aide au diagnostic des formes communicantes.

### **Sténose hypertrophique du pylore** (fig 32A, B)

La sténose hypertrophique du pylore est une affection fréquente, d'étiologie inconnue, due à une hypertrophie de la partie distale des fibres musculaires de l'antré.

Le tableau clinique typique associe des vomissements, une cassure de la courbe pondérale, un appétit conservé, une constipation et la palpation de l'« olive pylorique ».

La radiographie de l'abdomen sans préparation de face debout chez un enfant à jeun strict montre la réplétion gastrique secondaire à la stase.

L'échographie abdominale confirme le diagnostic : augmentation de la longueur du canal pylorique, hypertrophie de la couche musculaire et absence de passages liquidiens antroduodénaux.

La réalisation d'un transit oeso-gastro-duodénal n'est plus indiquée actuellement.

Le traitement est chirurgical par pylorotomie extramuqueuse.

### **Invagination intestinale aiguë** (fig 33A, B, C)

L'invagination intestinale aiguë est une pathologie fréquente qui correspond au télescopage d'un segment intestinal dans le segment d'aval.

Entre 6 mois et 3 ans, les formes dites idiopathiques sont les plus fréquentes. Avant 6 mois et après 3 ans, les invaginations secondaires doivent être évoquées (diverticule de Meckel, polype, duplication digestive, lymphome, purpura rhumatoïde...).

Le tableau clinique typique associe des douleurs abdominales paroxystiques, évoluant par crises, des vomissements et une rectorragie d'abondance variable. Entre les crises, le boudin d'invagination peut être mis en évidence à la palpation abdominale.

Le tableau clinique peut être atypique : crise de pâleur, occlusion non fébrile, diarrhée...

Il s'agit d'une urgence thérapeutique car le risque est la nécrose segmentaire de la portion invaginée par strangulation au niveau du collet.

La radiographie de l'abdomen sans préparation n'est pas toujours contributive.

Actuellement, le diagnostic repose sur l'échographie abdominale qui montre l'image du boudin d'invagination : image en « cocarde » en



**32** Garçon de 1 mois : vomissements en jet depuis 3 jours.

A. Radiographie de l'abdomen sans préparation de face debout à jeun : présence d'une stase gastrique.  
 B. Échographie abdominale centrée sur la région pylorique : allongement du canal pylorique supérieur à 15 mm, avec un épaissement du muscle pylorique supérieur à 3 mm. Absence de passages antroduodénaux.

Ces aspects cliniques et échographiques font porter le diagnostic de sténose hypertrophique du pylore.



**34** Garçon 7 ans, éruption purpurique des membres inférieurs, douleurs abdominales. Échographie digestive : épaissement de la paroi de l'angle colique gauche mesurée à 4,8 mm (normale < 3 mm).

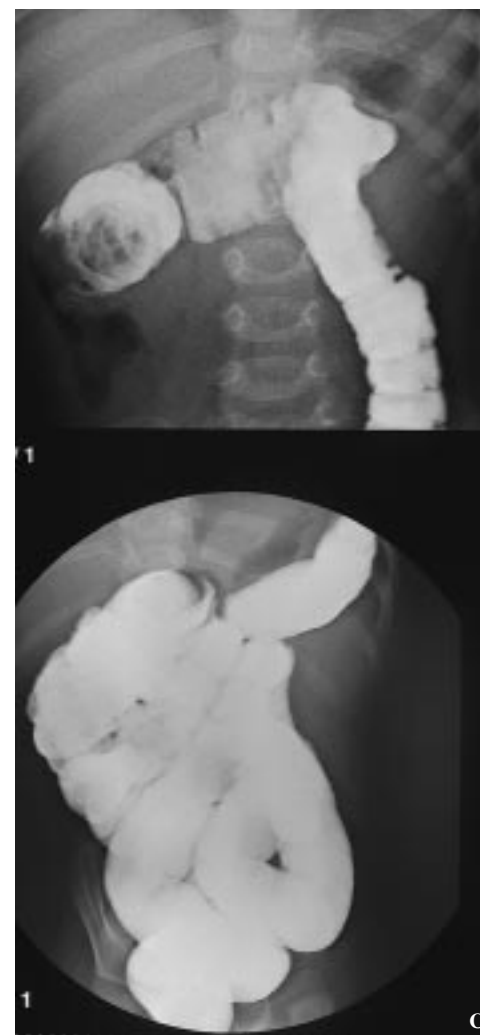
**Purpura rhumatoïde (fig 34, 35)**

Le purpura rhumatoïde ou syndrome de Schoenlein-Henoch est lié à une angéite touchant l'enfant de 4 à 8 ans, caractérisé par l'association :

- de signes cutanés à type de purpura déclive, pétéchial ou ecchymotique ;
- de douleurs articulaires ;
- de signes digestifs : douleurs abdominales, troubles du transit, hémorragie digestive, un de ces signes pouvant prédominer.

coupe transversale dont le diamètre est d'au moins 25 mm, formé de l'accolement de plusieurs couches concentriques. En coupe longitudinale, il s'agit d'un aspect en « sandwich ».

Le lavement opaque ou à l'air permet de confirmer le diagnostic et de réaliser la réduction de l'invagination, évitant l'intervention chirurgicale dans environ 75 % des cas.



**33** Garçon de 1 an : douleurs abdominales aiguës évoluant par crises.

A. Radiographie de l'abdomen sans préparation : opacité de tonalité hydrique sous-hépatique droite (flèches).  
 B. Échographie abdominale, coupe transversale de boudin d'invagination : image en « cocarde » avec, en périphérie, le segment digestif receveur et au centre le segment invaginé.  
 C. Lavement opaque : arrêt de la progression du produit de contraste en cupule au niveau de l'angle colique droit au niveau de la tête du boudin d'invagination. L'invagination est progressivement réduite jusqu'à obtenir une opacification franche et massive du grêle.



**35** Fille 7 ans, purpura rhumatoïde, douleurs abdominales, vomissements. Échographie abdominale : épanchement intrapéritonéal, invagination intestinale aiguë du grêle secondaire à un hématome de paroi et compliquée d'une perforation digestive.

La maladie peut avoir une évolution prolongée, émaillée de poussées peu prévisibles.

Les complications sont digestives (invagination intestinale aiguë, perforation digestive) ou rénales (glomérulopathie).

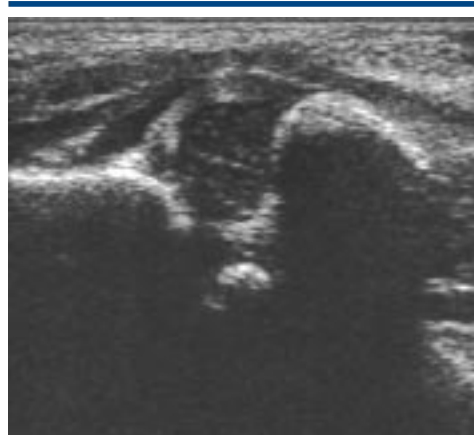
L'échographie abdominale peut montrer un épaississement hypervasculaire localisé ou étendu de la paroi digestive de topographie duodénale, jéjunale ou iléocolique traduisant une infiltration œdémato-hémorragique. Cet épaississement pariétal peut favoriser la survenue d'une invagination intestinale aiguë, plutôt de siège iléo-iléal.

Un épaississement musculaire de la paroi abdominale en rapport avec un hématome peut également être observé. Des localisations sous-muqueuses urétérales ou vésicales sont également décrites.

## PATHOLOGIE OSTÉOARTICULAIRE

### ● Luxation congénitale de hanche (fig 36, 37)

La hanche néonatale est essentiellement cartilagineuse, ce qui rend difficile son exploration radiographique. Le modelage coxofémoral demande un centrage correct des pressions articulaires et un équilibre musculaire normal. Le risque de luxation congénitale de hanche est 6/1 000 enfants. Les facteurs favorisants sont la primiparité, la naissance en siège, la macrosomie foetale, les stigmates néonataux de disproportion foeto-utérine (malpositions des pieds, torticolis), les antécédents familiaux, le sexe (prédominance féminine 4/1). Le dépistage est toujours clinique par la mise en évidence d'un ressaut lors de la manœuvre d'Ortolani et d'un signe du piston lors de celle de Barlow. Mais l'examen clinique peut être négatif en présence d'une réelle dysplasie de hanche. Ainsi, s'il existe des facteurs de risque et/ou un ressaut clinique, il faut réaliser une échographie de hanche à la fin du premier mois de vie. Cet examen, réalisé en décubitus latéral, hanche fléchie, consiste en la réalisation de coupes coronales externes passant par le centre de la cavité cotyloïdienne.



**36** Garçon de 3 jours, naissance en siège, ressaut de hanche droite. Échographie de hanches, coupe coronale externe : cotyle peu creusé, labrum horizontalisé, couverture fémorale insuffisante.

L'examen comporte deux parties : une étude statique suivie d'une étude dynamique en adduction.

Les éléments analysés sont la position de la tête fémorale et sa couverture osseuse, la morphologie du rebord osseux du cotyle, le labrum (morphologie et position).

Lors des manœuvres d'adduction, on recherche une instabilité de la hanche, une luxation, et on apprécie son caractère réductible ou non.

Comme il n'y a pas de parallélisme strict entre l'importance de l'instabilité clinique et les aspects échographiques observés, toute décision thérapeutique doit tenir compte de l'âge et de l'examen clinique.

L'échographie permet également d'apprécier le recentrage de la tête fémorale en abduction et l'évolution sous traitement.

Si l'examen échographique n'a pas pu être pratiqué, une radiographie du bassin à 4 mois doit être réalisée s'il existe des facteurs de risque. Les éléments analysés sont la morphologie du cotyle, le centrage des têtes fémorales apprécié par la construction géométrique d'Ombredanne.

### ● Spondylodiscite (fig 38A, B)

Les spondylodiscites ne sont pas exceptionnelles chez l'enfant.

La mise en évidence d'un germe peut être difficile. Le staphylocoque doré reste l'agent infectieux le plus

souvent responsable. La tuberculose osseuse est rare ; elle doit être évoquée lorsqu'il existe plusieurs niveaux non contigus atteints.

Il existe souvent un retard diagnostique car la clinique est pauvre ou trompeuse. Il s'agit d'une douleur avec raideur rachidienne ou, chez le petit enfant, d'un refus de la marche. Il n'existe pas toujours de syndrome inflammatoire ou infectieux patent.

Avant 1 an, l'atteinte est souvent multiple, contiguë, avec une tendance destructrice importante aboutissant à une cyphose. Entre 1 et 3 ans, la localisation lombaire inférieure est fréquente. À l'adolescence, il n'y a pas de site préférentiel.

Les clichés simples sont le plus souvent normaux à la phase initiale. Secondairement, il existe un pincement d'un ou plusieurs espaces intervertébraux évoluant vers une irrégularité des plateaux vertébraux puis une destruction vertébrale.

La scintigraphie osseuse au technétium 99m (réalisée à vessie vide) montre une hyperfixation très précoce. Sa sensibilité est identique à celle de l'IRM mais elle est moins spécifique.

L'IRM est l'examen de choix. En pondération T1, il existe un hyposignal du disque et des corps vertébraux adjacents avec une perte des limites anatomiques. En pondération T2, il existe un hypersignal modéré des plateaux vertébraux adjacents au disque et un hyposignal du disque intervertébral (perte de l'hypersignal physiologique) en rapport avec une diminution de l'hydratation du disque.

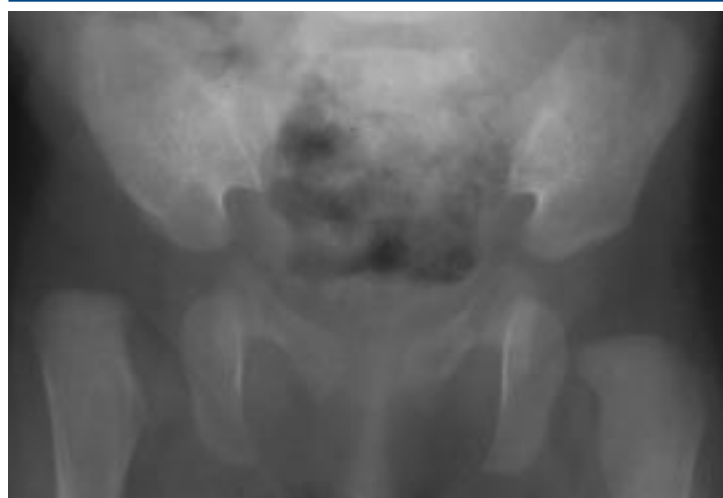
Il faut rechercher un fuseau paravertébral ou un abcès épidual, en particulier après injection de produit de contraste.

### ● Sarcome d'Ewing (fig 39A, B, 40A, B, C)

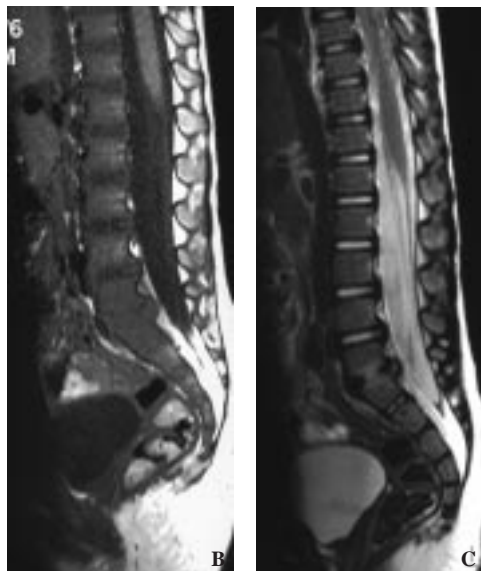
La tumeur d'Ewing est une tumeur neuroectodermique touchant l'enfant après 5 ans. On distingue deux types de localisations : les os longs, 40 % des cas (fémur 27 %, tibia-péroné 17 %) et les os plats, 60 % des cas.

Sur les os longs, la diaphyse est plus souvent atteinte que la métaphyse. Les métastases peuvent être pulmonaires, osseuses, ou au niveau de la moelle osseuse hématopoïétique. Les signes d'appel cliniques sont des douleurs, une tuméfaction des tissus mous.

Les radiographies montrent une lésion rapidement évolutive présentant des signes d'agressivité :



**37** Fille de 3 mois : luxation de hanche chez la sœur, examen clinique normal à la naissance. Radiographie du bassin de face : aspect radiologique normal de la hanche gauche (cotyle bien creusé, bord externe du toit du cotyle, talus, bien dessiné). À droite, cotyle peu creusé, talus émoussé, métaphyse fémorale ascendante et déplacée en dehors, ce qui traduit une excentration de la tête fémorale.



**38** Garçon de 18 mois : chute sur les fesses, refus de la marche, accélération de la vitesse de sédimentation. Scintigraphie osseuse au technétium 99m : hyperfixation L5-S1.

A. Radiographie du rachis lombaire de profil : absence d'anomalie de la structure osseuse, diminution de hauteur du disque L5-S1 (flèche).

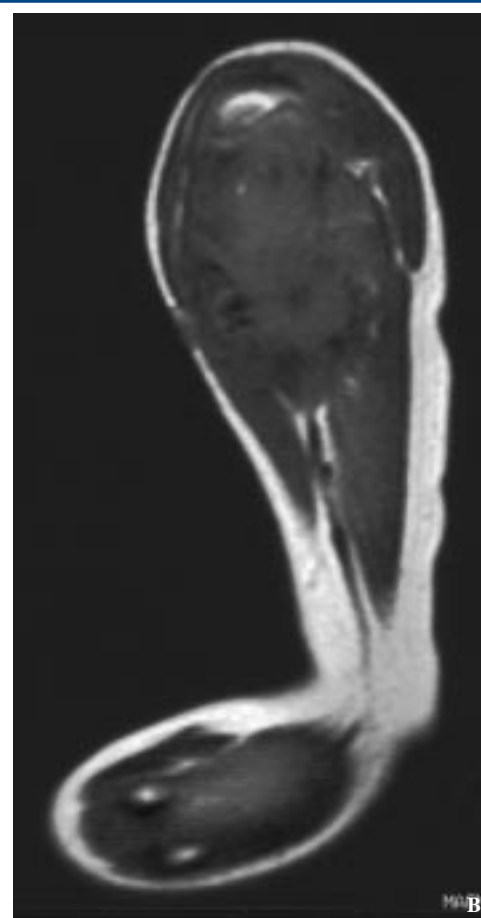
B. Imagerie par résonance magnétique du rachis lombaire, coupe sagittale en pondération T1 : hyposignal du disque L5-S1 et des plateaux vertébraux adjacents.

C. Imagerie par résonance magnétique du rachis lombaire, coupe sagittale en pondération T2 : perte de l'hypersignal physiologique du disque L5-S1 et hypersignal des plateaux vertébraux adjacents.

- une plage d'ostéolyse géographique à contours mal limités, ostéolyse mitée ou ponctuée avec une réaction corticopériostée plurilamellaire rompue (éperon de Codman) ou spiculaire ;

- une masse des tissus mous ; dans certains cas, le contingent tumoral extraosseux peut être volumineux avec une atteinte osseuse très discrète, voire invisible.

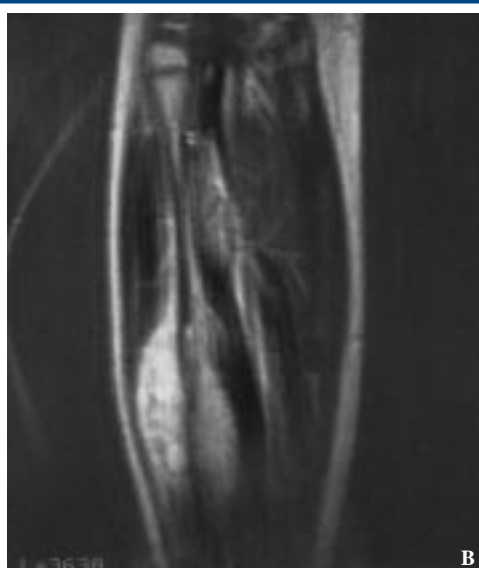
Le bilan d'extension locorégionale repose sur l'IRM réalisée avant la biopsie. Ce bilan doit préciser la limite de l'extension intramédullaire, en particulier par rapport à l'épiphyse, et l'importance de l'extension aux parties molles. Le bilan d'extension à



**39** Fille de 6 ans : traumatisme du bras gauche, douleurs.

A. Radiographie de l'humérus gauche : vaste plage d'ostéolyse métaphysodiaphysaire de l'extrémité supérieure de l'humérus, à limites floues avec rupture corticale, appositions périostées plurilamellaires rompues.

B. Imagerie par résonance magnétique du bras : masse tissulaire centrée par la diaphyse humérale et s'étendant dans les parties molles.



**40** Fille de 15 ans : douleurs de la jambe droite depuis 15 jours.

A. Radiographie de la jambe droite : plage d'ostéolyse mitée médullaire et corticale du tiers moyen de la diaphyse péronière droite.

B. Imagerie par résonance magnétique de la jambe droite, coupe coronale en pondération T2 : masse en hypersignal des tissus mous présentant un développement circonférentiel en regard du tiers moyen de la diaphyse péronière.

C. Imagerie par résonance magnétique de la jambe droite, coupe coronale en pondération T1 sans injection de produit de contraste : masse des tissus mous en hypersignal.





**41** Garçon de 4 mois : malaise avec hypotonie et pâleur, échographie transfontanelle montrant des lésions séquellaires d'ischémie en région frontale bilatérale, suspicion de mauvais traitement.

A. Radiographies du crâne et du rachis cervical de profil : fracture stellaire occipitale, fracture pariétale et fracture bipédiculaire de C2 (flèche).

B. Radiographie du bassin : fracture ischiopubienne gauche en voie de consolidation (flèche).

C. Radiographie du gril costal : fracture de l'arc moyen de la première côte droite en voie de consolidation.



**42** Fille de 6 mois : ecchymoses cutanées multiples. Radiographie de la jambe droite : fracture de la métaphyse supérieure du tibia droit en voie de consolidation associée à un hématome sous-périosté.

contusions d'âge différent traduisant la répétition des sévices ;

- prostration, visage inexpressif ou révélant une grande anxiété ;
- dénutrition.

Le bilan radiologique doit comprendre des clichés de l'ensemble du squelette. Des lésions viscérales doivent être recherchées par échographie et/ou TDM en fonction des signes d'appel.

Au niveau du squelette, les principales lésions observées sont :

- des fractures-arrachements métaphysaires, de diagnostic difficile à la phase initiale (simple ligne radiotransparente fine), d'autant qu'il n'y a pas le plus souvent de contusion ou de tuméfaction ; secondairement, la répétition des traumatismes aboutit à un trouble du modelage et à une irrégularité de la métaphyse ; elles sont souvent bilatérales et siègent préférentiellement sur l'extrémité distale des fémurs ou proximale des tibias, des deux os de l'avant-bras ;
- des lésions diaphysaires : appositions périostées secondaires à des hématomes sous-périostés, fractures diaphysaires chez un enfant de moins de 1 an avec une présentation clinique évidente (douleur, tuméfaction, déformation, impotence fonctionnelle) ;

- des fractures de côtes (25 % des cas), multiples sur des côtes contiguës, bilatérales et symétriques, sur l'arc postérieur ou moyen. Le diagnostic radiologique n'est parfois possible que 8 jours après le traumatisme quand le cal osseux est formé ; il s'agit d'un signe de très forte présomption de sévices.

Certains éléments sont très évocateurs : fractures multiples d'âge différent, fractures bilatérales, avec décollement épiphysaire, des doigts et des orteils, tassements vertébraux, fracture spiroïde de l'humérus.

Les traumatismes viscéraux doivent être recherchés. Le pancréas est l'organe le plus fréquemment atteint. L'échographie ou la TDM montre, à la phase initiale, une augmentation de taille du pancréas, puis secondairement un pseudokyste.

Les contusions duodénales peuvent être observées, avec possibilité d'un rétropneumopéritoine. Des ruptures hépatiques, spléniques, diaphragmatiques ont été décrites.



**43** Garçon de 5 ans : chute sur l'avant-bras. Radiographie de l'avant-bras de profil : fracture incomplète du tiers moyen de la diaphyse des deux os avec respect de la continuité des corticales postérieures et correspondant à une fracture en « bois vert ».

distance doit comprendre une scintigraphie osseuse, un médullogramme et une TDM thoracique.

#### ● Syndrome des enfants battus (fig 41A, B, C, 42)

Le syndrome des enfants battus s'accompagne d'une mortalité élevée. Vingt pour cent gardent des séquelles physiques, et parmi ceux qui guérissent les troubles du comportement sont extrêmement fréquents. Il s'agit surtout de traumatismes du squelette.

Le radiologiste peut être consulté pour confirmer ou infirmer le diagnostic lorsqu'il existe une suspicion clinique, mais il a également le devoir d'attirer l'attention du clinicien sur des lésions d'aspect inhabituel lors d'un traumatisme apparemment banal.

La présentation clinique est variable :

- contusions multiples (fesses, joues), lésions de la pulpe des doigts (brûlures de cigarettes), les

Lorsque le diagnostic est suspecté sur des radiographies osseuses, il faut informer le clinicien afin que l'enfant soit hospitalisé.

Des explorations complémentaires (radiographie du squelette, fond d'œil, TDM ou IRM cérébrale) sont réalisées.

#### ● Fracture des os longs de l'enfant (fig 43 à 46)

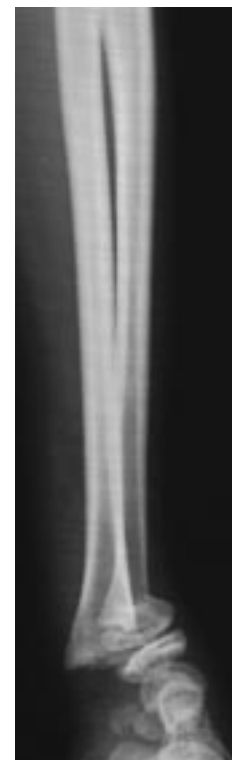
L'os de l'enfant est à la fois plus souple et moins résistant que celui de l'adulte. Un traumatisme peu important est susceptible de provoquer une fracture à laquelle la plasticité de l'os peut conférer un aspect particulier. Ces fractures peuvent être complètes ou incomplètes. Les fractures complètes sont typiques et ne diffèrent pas des aspects rencontrés chez l'adulte. Les fractures incomplètes sont caractéristiques de



**44** Fille de 8 ans : chute sur la main. Radiographie de l'avant-bras de face : décrochage cortical du bord externe de la métaphyse radiale inférieure avec fracture-tassement incomplète correspondant à une fracture en « motte de beurre ».



**45** Fille de 18 mois : boiterie droite. Radiographie de la jambe droite de face : présence d'un trait de fracture très fin diaphysométaphysaire inférieur du tibia droit correspondant à une fracture en « cheveu » (flèche).



**46** Garçon de 11 ans : chute sur le poignet gauche. Radiographie de l'avant-bras gauche de profil : fracture de la métaphyse inférieure du radius avec déplacement postérieur du fragment métaphysaire et de l'épiphyse inférieure et correspondant à une fracture de type Salter et Harris II déplacée.

l'os de l'enfant qui peut se tordre ou se rompre incomplètement dans une position où l'os adulte se fracturerait complètement. Ce sont des fractures corticales qui respectent totalement ou partiellement la continuité périostée. La fracture en « motte de beurre » ou en « tore » est une fracture par compression qui survient surtout dans les régions métaphysaires à un endroit où le cortex est moins solide.

Quand la fracture-tassement est marquée, le décrochage cortical en « marche d'escalier » ne laisse aucun doute. En cas de tassement plus discret, le diagnostic est plus difficile, et toute irrégularité doit faire évoquer le diagnostic, surtout si la palpation dirigée retrouve une douleur exquise à ce niveau.

La fracture en « bois vert » est une fracture par torsion qui associe :

- une incurvation ;

– une fracture au sommet de la convexité de l'incurvation, traversant la corticale et se prolongeant par un ou plusieurs traits sans atteindre la corticale opposée.

Bien que très classique, ce type de fracture est plus rare chez l'enfant que la fracture en « motte de beurre ».

La fracture en « cheveu » est très fréquente au niveau du tibia des enfants qui font l'apprentissage de la marche. Il s'agit d'une fracture spiroïde corticale sous-périostée non déplacée. Le trait est extrêmement fin, très difficile à voir sur les radiographies initiales. Il faut systématiquement y penser devant un enfant de 1 à 3 ans qui refuse l'appui sur un pied, spontanément ou après un traumatisme connu. La fracture est aussi parfois méconnue à la période initiale et est alors diagnostiquée plus tardivement, devant une impotence douloureuse persistante d'un membre avec refus d'appui ou boiterie. Le diagnostic radiologique est alors plus facile car le trait de fracture est un peu plus large et des appositions périostées diaphysaires lamellaires sont apparues.

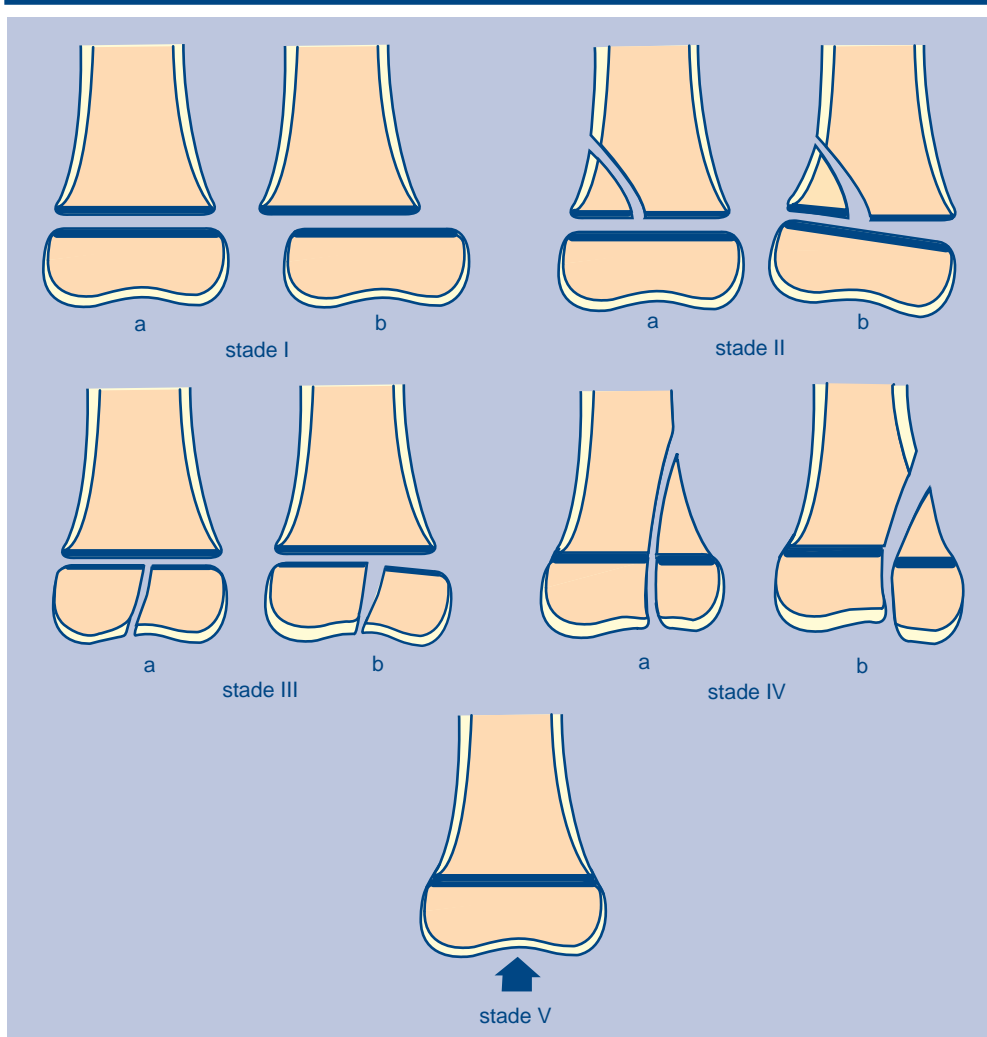
Les lésions du cartilage de croissance sont les plus caractéristiques et les plus particulières de la traumatologie osseuse pédiatrique. Leur gravité tient à la possibilité de séquelle par retentissement sur la croissance de l'os.

Ces traumatismes de cartilage ne représentent que 6 à 15 % des traumatismes de l'enfant. La cheville (50 %) et le poignet (30 %) sont les plus touchés. Ces traumatismes de cartilage de croissance sont classés en cinq types, selon Salter et Harris : chaque type peut correspondre à une fracture sans ou avec déplacement (fig 47).

Le pronostic de ces fractures est lié au risque d'épiphysiodèse secondaire à la destruction de la couche cellulaire germinale du cartilage de conjugaison. Ce risque concerne essentiellement le type V et à un moindre degré le type IV. Le pronostic est bon dans les types I, II et III.

Plus jeune est l'enfant, plus mauvais est le pronostic.

Environ un quart à un tiers de ces traumatismes entraînent une déformation ou un trouble de la croissance, mais seulement 10 % ont des séquelles gênantes.



**47** Classification de Salter et Harris.  
 a : fracture non déplacée ; b. fracture déplacée. La grosse flèche indique la compression.

Muriel Brun : Praticien hospitalier.  
 Jean-François Chateil : Praticien hospitalier.  
 Carole Le Manh : Chef de clinique.  
 François Diard : Chef de service.

Service de radiopédiatrie, radiologie A, hôpital Pellegrin, place Amélie Raba-Léon, 33076 Bordeaux cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : M Brun, JF Chateil, C Le Manh et F Diard. Atlas radiologique en imagerie pédiatrique. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), AKOS Encyclopédie Pratique de Médecine, 8-1100, 2000, 19 p

#### RÉFÉRENCES

[1] Barkovich AJ. Pediatric neuroimaging. New York : Raven Press, (3<sup>rd</sup> ed) 2000 : 251-265, 404-415, 447-455

[2] Burton E, Brody A. Essentials of pediatric radiology. New York : Thieme-Verlag, 1999 : 197-203, 211-229, 380-386

[3] Chateil JF, Brun M, Le Manh C, Diard F. Manifestations intracrâniennes du syndrome des enfants battus. *J Radiol* 1999 ; 80 : 553-555

[4] Devred PH, Panuel M, Raybaud CH, Bourliere-Najean B, Faure F, Grangier ML et al. Radiopédiatrie. Paris : Masson, 1997 : 13-18, 21, 25-29, 42-48, 52-54, 67-68, 79, 130-135, 142-147, 162-169, 184, 187-188, 209-227

[5] Durand CH, Baudain PH, Nugues F, Bessaguet S. Manifestations ostéo-articulaires du syndrome des enfants battus. *J Radiol* 1999 ; 80 : 556-558

[6] Silverman F, Kuhn J, Berdon W, Condon V, Fitz C, Leonidas JC et al. Caffey's pediatric X-ray diagnosis. St Louis : CV Mosby, 1993 : 362, 445-458, 671-674, 684-688, 898-899, 1243-1249, 1422-1427, 2002-2006