

Samer ABI KHALIL, Soha HADDAD-ZEBOUNI, Lina MENASSA-MOUSSA, Michel GHOSAIN\*

Abi Khalil S, Haddad-Zebouni S, Menassa-Moussa L, Ghossain M. Intérêt de l'échographie dans les pathologies musculo-squelettiques en pédiatrie. *J Med Liban* 2008 ; 56 (3) : 139-143.

**ABSTRACT :** Osteoarticular ultrasound, a well established technique in adults, appears to be very useful also in children because of the non ossification of cartilaginous structures, the possibility to avoid sedation and irradiation, and hence the use of scanner and MRI will be reduced.

This is a review of the clinical applications of musculoskeletal ultrasound in the pediatric population. Pictorial examples of cases collected between January 2003 and December 2006 of different pathologies encountered in Lebanon are displayed with a discussion of congenital malformations, traumatic lesions, inflammatory and infectious lesions, bone dystrophy and dysplasia, metabolic and tumoral lesions.

## INTRODUCTION

L'évaluation radiologique en pédiatrie est techniquement difficile, l'enfant est petit et bouge, ses os ne sont pas encore ossifiés. Il est donc utile de pouvoir pratiquer un examen rapide et confortable, et de le réussir dès le premier coup. Il est aussi souhaitable de privilégier un examen non irradiant, facile à pratiquer, ne nécessitant pas de sédation et rentable sur le plan diagnostique, l'échographie.

L'échographie devient de plus en plus performante en imagerie pédiatrique avec le développement des sondes à haute fréquence et l'amélioration des résolutions. Ses indications se multiplient dans différentes pathologies malformatives, traumatiques, inflammatoires, infectieuses, et tumorales.

## PLACE DE L'ÉCHOGRAPHIE DANS LES PATHOLOGIES MUSCULO-SQUELETTIQUES DE L'ENFANT

L'enfant est le sujet idéal pour l'investigation par échographie, ses tissus mous sont plus fins, ses extrémités osseuses sont cartilagineuses.

\*Service d'Imagerie médicale, CHU Hôtel-Dieu de France, Beyrouth, Liban.

Correspondance et tirés à part: Docteur Soha Haddad-Zebouni. Service d'Imagerie médicale. Hôtel-Dieu de France. Av. Alfred Naccache. BP 166830-Achrafieh. Beyrouth, Liban.  
e-mail : [sohandr@hotmail.com](mailto:sohandr@hotmail.com)  
Tél. : +961 1 615300 ext. 8301

## 1. Lésions congénitales

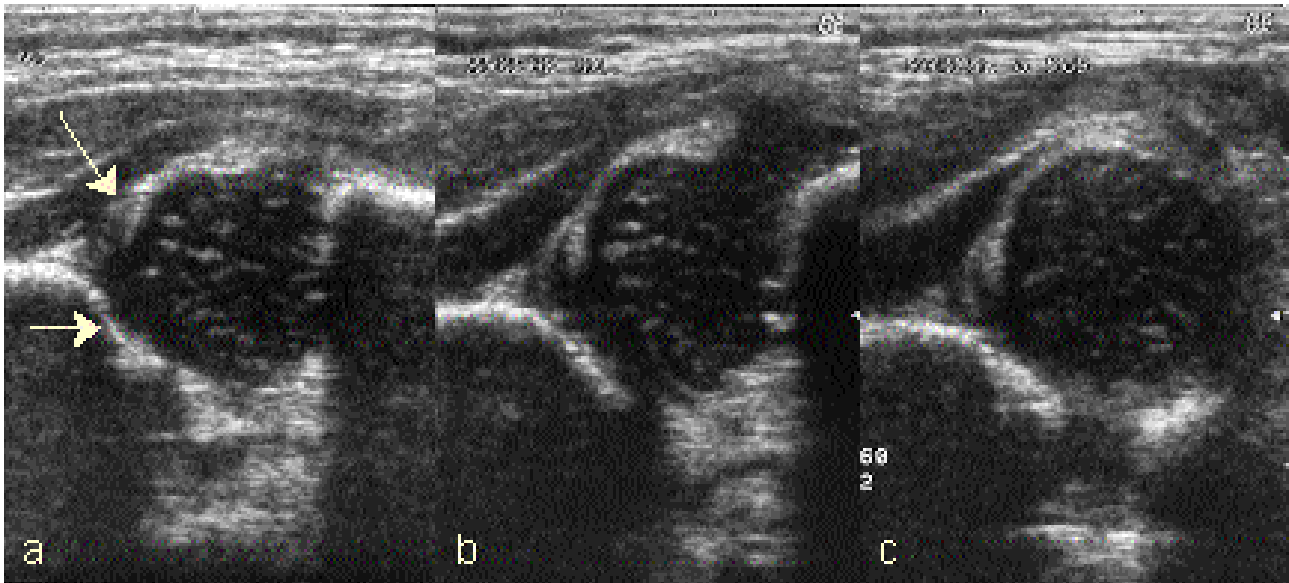
Dans certaines malformations congénitales, elle peut compléter la radiographie standard [1], le scanner et l'IRM [2] pour étudier la morphologie et la statique du squelette, comme dans la dysplasie focale des membres où elle permet de visualiser les rudiments osseux et les pièces encore cartilagineuses [3].

**a. Luxation ou dislocation de la hanche :** Sa place est par contre très reconnue dans la stratégie diagnostique de la dysplasie congénitale de hanche [4], où elle peut être pratiquée entre 4 à 6 semaines, bien plus tôt que la radiographie qui est pratiquée à 3-4 mois. Dans certains pays, comme l'Allemagne et l'Autriche, elle constitue la base du dépistage précoce, alors que dans d'autres pays elle est réservée aux enfants à haut risque. La radiographie a l'avantage d'être plus facile à réaliser et à interpréter. Elle reste la référence en cas de doute en échographie et si l'opérateur n'a pas une longue expérience. L'examen échographique est réalisé avec une sonde de 5 à 10 MHz. Le plan de coupe de référence est frontal externe passant par le centre de la cavité cotyloïdienne, l'enfant étant en décubitus dorsal ou mieux en décubitus latéral, coince entre des coussins, cuisses légèrement fléchies (Fig. 1). On apprécie le modelage osseux du toit (bien creusé, insuffisamment creusé ou plat), la morphologie du rebord osseux externe équivalent au talus radiologique (angulaire et normal, émoussé, arrondi ou plat), l'aspect du toit cartilagineux et la position du labrum. Dans la hanche normale la pointe du labrum est orientée vers le bas, recouvrant bien la tête. Dans la hanche dysplasique, il peut être recouvrant mais avec élargissement de la partie faiblement échogène ou être éversé, repoussé vers le haut avec labrum horizontalisé ou écrasé en dedans [4]. Parfois ces anomalies n'apparaissent qu'à la manœuvre dynamique (Fig. 1c).

**b. Malformations rachidiennes :** Son rôle est particulier dans les malformations rachidiennes avant la fermeture de l'arc postérieur (avant l'âge de 3 mois) où elle permet d'étudier la moelle et de localiser le cône terminal par rapport aux crêtes iliaques [2].

## 2. Lésions traumatiques

**a. Traumatisme osseux :** En matière de traumatisme, l'échographie est rarement demandée en urgence. Mais elle est utile dans certaines fractures qui se présentent comme des discontinuités corticales ou des images en marches d'escalier, en particulier si elles sont accompagnées d'un hématome [1]. Une fracture corticale passe inaperçue sur la radiographie si elle n'est pas déplacée, si le rayon inci-



**FIGURE 1.** Aspect normal & Dysplasie congénitale de hanche

- a. Aspect normal de hanche montrant une bonne couverture par le cotyle osseux (flèche horizontale) de la tête fémorale cartilagineuse et un aspect normal du limbus cartilagineux qui apparaît sous la forme d'un triangle hyperéchogène (flèche oblique).
- b. Autre nouveau-né présentant en position neutre une empreinte cotyloïdienne peu marquée et une légère découverture osseuse et cartilagineuse de la tête fémorale par le cotyle et le limbus.
- c. Manœuvre dynamique chez le même nouveau-né que b confirmant la subluxation de la tête fémorale par rapport au cotyle et la verticalisation du limbus.

dent ne lui est pas tangent. L'échographie centrée sur la zone douloureuse peut la montrer (Fig. 2 & 3). Elle est aussi utile pour les zones non ossifiées à proximité des articulations [1]. Elle visualise les structures cartilagineuses distales quand l'ossification n'est pas terminée [1]. Les hématomes sont bien mis en évidence. Une technique rigoureuse est nécessaire et la comparaison avec le côté sain doit être la règle.

**b. Maladie d'Osgood-Schlatter :** L'échographie a aussi un intérêt dans la maladie d'Osgood-Schlatter [5]. Elle n'a aucun intérêt dans les traumatismes du rachis.

### 3. Lésions osseuses métaboliques

Le rôle de l'échographie est limité dans les pathologies métaboliques et constitutionnelles. Le seul intérêt décrit est celui de diagnostic échographique anténatal de déminéralisation osseuse par visualisation de raccourcissement, d'incurvation, et d'angulation des membres [5].

### 4. Lésions inflammatoires et infectieuses

Dans les pathologies inflammatoires et infectieuses, l'intérêt de l'imagerie est de confirmer l'inflammation, montrer la présence d'un épanchement articulaire, et éliminer une atteinte osseuse. L'échographie est un examen très sensible pour détecter un épanchement articulaire précoce et des décollements périostés. Elle est capable de détecter un épanchement de faible abondance avant même son apparition sur la radiographie [6]. Il apparaît sous forme d'une zone anéchogène ou hypoéchogène et plus rarement échogène. C'est un examen



**FIGURE 2.** Fracture occulte

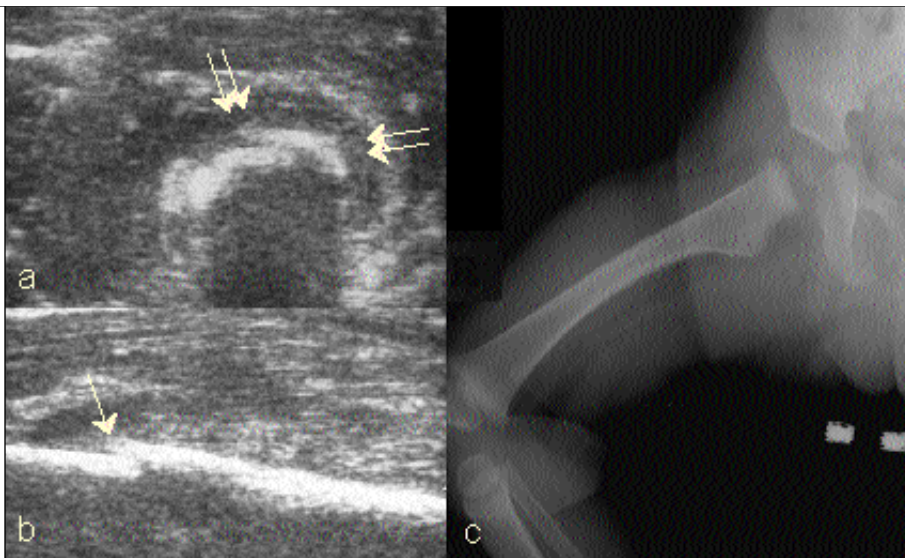
Echographie centrée sur la zone douloureuse de la partie proximale de l'humérus d'un adolescent après une radiographie normale suite à un traumatisme direct, visualisant au niveau métaphysaire à proximité de la ligne physisaire une discontinuité brutale de la ligne corticale – arrachement cortical (flèche), associée à une petite plage hypoéchogène en regard correspondant à une petite suffusion hémorragique.

**FIGURE 3**

Fracture en cheveu

**a-b.** Echographie centrée sur la cuisse après une radiographie normale du fémur d'un enfant ayant eu une chute d'un mètre de hauteur, visualisant une fracture par rupture corticale de la diaphyse fémorale se traduisant sur la coupe sagittale par une marche d'escalier (flèche), associée à un hématome sur la coupe axiale (doubles-flèches).

**c.** La radiographie est interprétée comme normale.



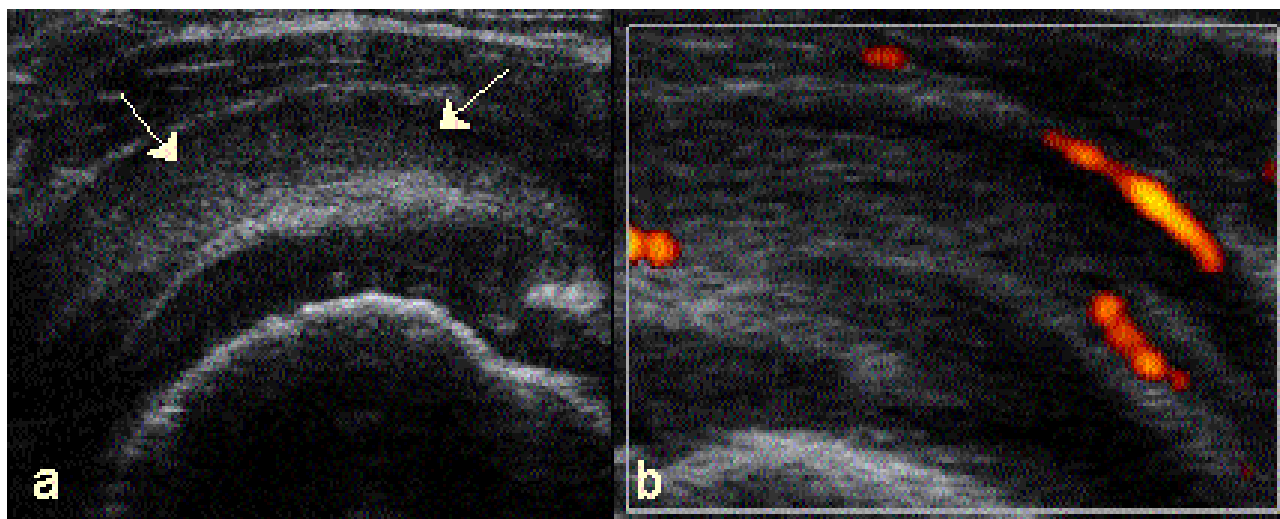
rapide et fiable. Elle ne permet pas de faire un pronostic sur la nature de l'épanchement mais peut guider une ponction pour éliminer une arthrite infectieuse [6].

**a. Bursite :** L'échographie est très performante pour la détection des bursites (Fig. 4). Elle permet de repérer facilement les lésions.

**b. Lésions articulaires :** La membrane synoviale normale est à peine perceptible en échographie, ce qui sensibilise la recherche d'un épaissement synovial. Cet épaissement présente le plus souvent une échostructure tissulaire hypoéchogène distincte de l'épanchement. L'échographie précise si l'atteinte de la synoviale est étendue ou focalisée.

Le Doppler présente un grand intérêt dans la sémiologie échographique de la pathologie synoviale [7]. Il peut être utile pour différencier un épaissement synovial d'un épanchement artériel vide de signal. Il renseigne aussi sur l'activité inflammatoire de la synoviale.

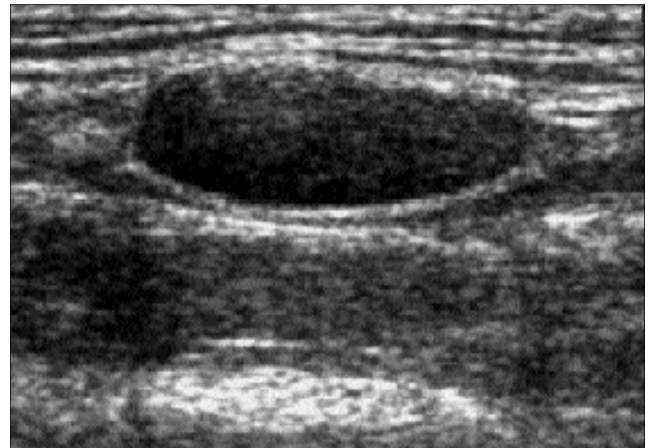
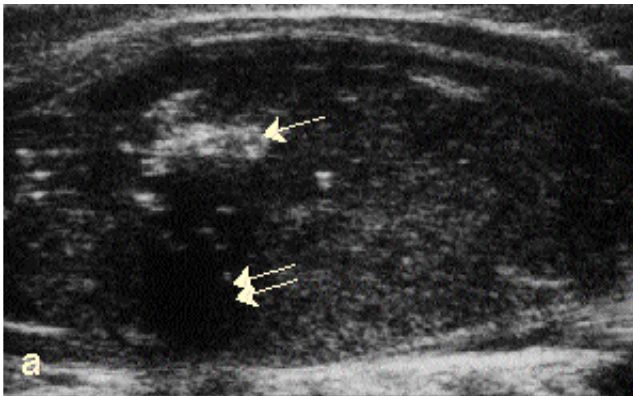
**c. Ostéomyélite :** L'infection osseuse induit des modifications de l'os, du périoste et des parties molles. Les signes radiologiques et échographiques apparaissent une fois l'infection constituée. L'IRM a le plus grand intérêt dans l'exploration de ces infections. Les signes sont plus précoces qu'avec les autres méthodes d'imagerie. L'échographie peut toutefois montrer des anomalies des parties molles, mais à un stade tardif [8]. La réaction périostée peut apparaître échographiquement comme une zone



**FIGURE 4**

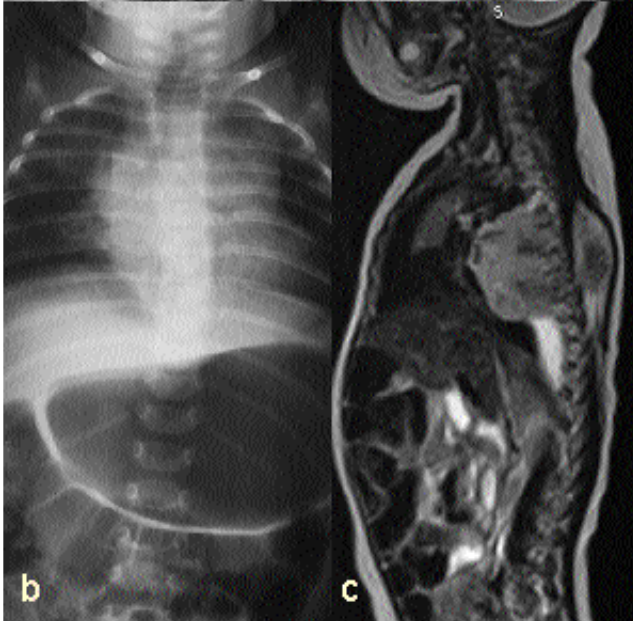
Bursite inflammatoire

*Echographie d'épaule d'une fille ayant une douleur scapulaire d'allure inflammatoire avec exacerbation mécanique visualisant un épaissement (flèche) associé à une hypervascularisation de la bourse séreuse.*



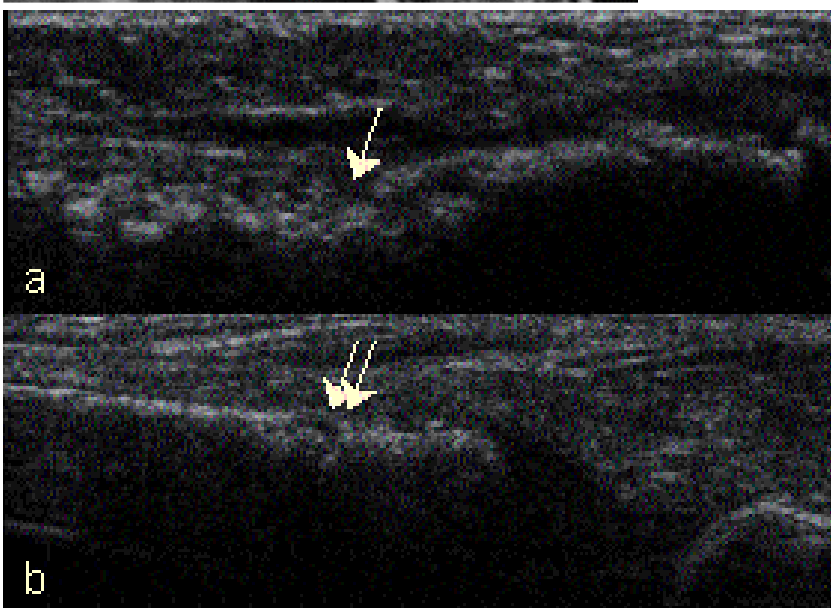
**FIGURE 5**

Tuméfaction brachiale  
 Echographie au site d'une petite tuméfaction brachiale  
 d'une fille visualisant une tuméfaction tissulaire  
 évoquant un neurinome du nerf médian  
 prouvé par étude histologique  
 après excision chirurgicale.



**FIGURE 6**

Neuroblastome dorsal  
 Échographie (a) d'une tuméfaction dorsale  
 après radiographie (b) puis IRM thoracique (c)  
 montrant chez un enfant un processus hétérogène renfermant  
 des zones anéchogènes nécrotiques (doubles-flèches)  
 et de fines hyperéchogénités (flèche)  
 correspondant à des calcifications non visualisées  
 sur la radiographie.



**FIGURE 7.** Métastase métaphysaire lytique de neuroblastome

a. Échographie de cheville d'une fille après radiographie (c) pour bilan de métastase lytique visualisant une irrégularité corticale (flèche blanche) de la métaphyse tibiale distale correspondant aux lésions métastatiques lytiques visualisées sur la radiographie (flèche noire).  
 b. Échographie de contrôle après cure de chimiothérapie montrant une diminution de l'irrégularité corticale (doubles-flèches blanches) en rapport avec une régression du processus métastatique en réponse au traitement de chimiothérapie.

d'œdème périosseuse, mais son absence en échographie n'élimine pas le diagnostic [8].

### 5. Lésions tumorales

En cancérologie, l'échographie peut être souvent le premier examen à pratiquer devant une tuméfaction, notamment de taille petite ou modérée (Fig. 5). Elle va permettre de localiser la tumeur, d'en déterminer sa composition et sa caractérisation tissulaire, reconnaître parfaitement sa forme, son volume et ses contours [9]. Elle est utile pour compléter l'IRM et rechercher des calcifications précoces intratumorales non visualisées à la radiographie (Fig. 6). Elle doit être complétée par d'autres investigations s'il existe une composante tissulaire, ou une atteinte de l'os adjacent ou une invasion locale. L'écho Doppler recherche un contingent vasculaire circulant anormal.

L'échographie peut aussi dans certains cas suivre l'évolution des lésions osseuses métastatiques, elle peut contrôler la réponse à la chimiothérapie et mettre en évidence une régression de la lésion (Fig. 7).

### CONCLUSION

Le diagnostic de pathologie du squelette de l'enfant est un problème pédiatrique fréquent qui nécessite une technique stricte. L'utilité de la radiographie standard ne peut être contournée. L'intérêt du scanner et de l'IRM est connu mais ces examens sont assez complexes, d'où l'intérêt de développer l'échogra-

phie qui pourra remplacer le scanner et l'IRM dans certaines indications et suppléer en conséquent à de nombreux de besoins.

### RÉFÉRENCES

1. Morvan G, Brasseur JL, Sans N. Échographie de la surface du squelette. *J Radiol* 2005 ; 86 (12) : 1892-1900.
2. Keller M. Musculoskeletal sonography in the neonate and infant. *Pediatr Radiol* 2005 ; 35 (12) : 1167-73.
3. Wilson DJ, Cheung R. Congenital and developmental disorders. In : Wilson DJ, editor. *Paediatric Musculoskeletal Disease with an Emphasis on Ultrasound*. Berlin : Springer, 2005 : 7-9.
4. Allen G, Wilson D, Graham R, Jacob D. Échographie pédiatrique ostéo-articulaire. *J Radiol* 2005 ; 86 (12) : 1924-9.
5. Mascard E. Les boiteries. In : Carlioz H, Seringe R, editors. *Orthopédie du nouveau-né à l'adolescent*, 2<sup>e</sup> édition. Paris : Masson, 2005 : 51-2.
6. Wilson DJ. Inflammatory disorders. In : Wilson DJ, editor. *Paediatric Musculoskeletal Disease with an Emphasis on Ultrasound*. Berlin : Springer, 2005 : 54-6.
7. Lefebvre E, Bargoin R, Montagnon D. Apport du Doppler couleur en ostéo-articulaire. *J Radiol* 2005 ; 86 (12) : 1879-89.
8. Wilson DJ. Inflammatory disorders. In : Wilson DJ, editor. *Paediatric Musculoskeletal Disease with an Emphasis on Ultrasound*. Berlin : Springer, 2005 : 60-3.
9. Allen G. Soft tissue tumours in children. In : Wilson DJ, editor. *Paediatric Musculoskeletal Disease with an Emphasis on Ultrasound*. Berlin : Springer, 2005 : 67-8.