

Archives de pédiatrie xxx (2016) xxx–xxx

Pièges diagnostiques de la traumatologie du coude le l'enfant

Pitfalls in the diagnosis of occult elbow fractures in children

A. Courvoisier*, N. Calvelli, E. Bourgeois, A. Eid, J. Griffet

Département d'orthopédie pédiatrique, laboratoire TIMC-IMAG-SPM, CHU de Grenoble, université Grenoble Alpes, BP 217, 38043 Grenoble cedex 09, France

Résumé

Les traumatismes du coude de l'enfant sont très fréquents mais le diagnostic radiologique des lésions osseuses est parfois difficile. Or certaines fractures ne souffrent pas de délais à une prise en charge adaptée. Quelques règles simples de lecture des radiographies peuvent aider le clinicien à éviter les pièges diagnostics. La connaissance de la chronologie d'apparition des noyaux d'ossification ainsi que les constructions géométriques simples sur les radiographies peuvent éliminer les pièges les plus importants et aider au dépistage de l'immense majorité des fractures occultes du coude de l'enfant.

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Elbow injuries are frequent but occult fractures are difficult to diagnose on x-rays. However, any delay in the diagnosis may severely impair the prognosis of some fractures. Simple tips may help the clinician read x-rays properly and avoid the classical pitfalls of elbow injuries in children. The chronology of appearance of ossification nuclei around the elbow is important to distinguish normal features from abnormality. Drawing simple geometric constructions on the x-rays may clarify most occult elbow fractures in children.

© 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

I. INTRODUCTION

Les traumatismes du coude de l'enfant sont très fréquents mais le diagnostic radiologique des lésions osseuses est parfois difficile. Or certaines fractures ne souffrent pas de délais à une prise en charge adaptée. En effet, les séquelles en cas de cal vicieux peuvent être importantes car le remodelage osseux lié à la croissance, qui habituellement est bénéfique pour absorber les imperfections de réduction, n'est pas aussi puissant au

niveau du coude. Deux écueils peuvent entraver la route menant au diagnostic lésionnel :

- l'interprétation des radiographies peut être délicate du fait du nombre et de la différence des dates d'apparition des noyaux secondaires d'ossification ;
- l'incidence des radiographies n'est pas toujours optimale en raison de la douleur.

Quelques règles simples de lecture des radiographies peuvent aider le clinicien à éviter les pièges diagnostics. Il est nécessaire de savoir d'abord différencier la normalité de l'anormalité d'une radiographie du coude chez l'enfant en fonction de son âge. Nous ne traiterons que les pièges diagnostics, les fractures à grand déplacement étant forcément prises en charge par une équipe chirurgicale spécialisée.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : acourvoisier@chu-grenoble.fr (A. Courvoisier).

2. NORMALITÉ

Il faut avoir quelques repères sur la maturation osseuse du coude. C'est ce qui fait toute la difficulté de l'interprétation. À la naissance, seule la métaphyse distale de l'humérus est ossifiée, puis apparaissent successivement 6 noyaux d'ossifications :

- le capitulum à 2 ans (Fig. 1) ;
- la tête radiale à 4 ans (Fig. 1) ;
- l'épicondyle médial à 6 ans (Fig. 2) ;
- la trochlée à 8 ans ;
- l'olécrane à 10 ans (Fig. 3) ;
- l'épicondyle latéral à 12 ans (Fig. 4).

Le moyen mnémotechnique habituellement utilisé est CRITOE (C : capitulum ; R : tête radiale ; I : épicondyle interne ; T : trochlée ; O : olécrane ; E : épicondyle externe) avec apparition successive des noyaux d'ossification schématiquement à 2, 4, 6, 8, 10 et 12 ans. Il s'agit d'une moyenne, les variations étant importantes ; il faut surtout retenir la succession chronologique.

Il est également nécessaire de savoir tracer quelques constructions géométriques simples. Les tracer sur la radiographie peut permettre d'habituer son œil. L'expertise venant avec la répétition, la construction mentale se fait au fur et à mesure. De nombreux angles ont été décrits pour mesurer la position des repères anatomiques. Mais les valeurs s'oublient. L'objectif ici est de transmettre des outils de lecture simples et reproductibles qui s'affranchissent des chiffres. L'analyse du profil est de loin la plus importante. Il faut évaluer l'antéversion de la palette humérale. Le plus simple est de tracer la tangente à la corticale antérieure de l'humérus. La ligne ainsi tracée doit « couper » le capitulum (Fig. 5). Toujours sur le profil, il est

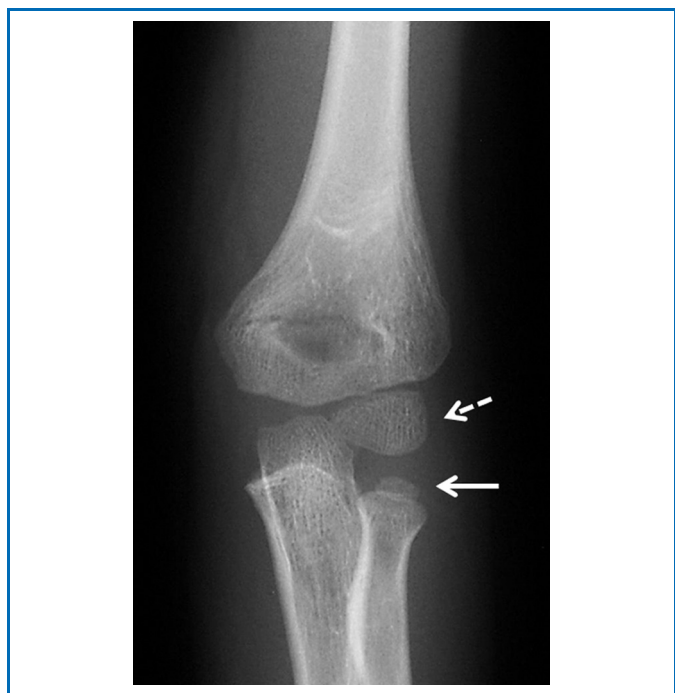


Fig. 1. Radiographie du coude de face vers 4 ans : noyau d'ossification du capitulum (flèche en pointillés) et du noyau d'ossification de la tête radiale (flèche pleine).



Fig. 2. Radiographie du coude de face vers 7 ans : noyau d'ossification de l'épicondyle médial (flèche pleine). Notez le développement des noyaux du capitulum et de la tête radiale par rapport à la Fig. 1.

indispensable de tracer la construction de Storen [1]. Quelle que soit l'incidence, l'axe de la diaphyse radiale doit passer par le centre du capitulum (Fig. 5). C'est essentiel pour ne pas passer à côté d'une luxation de la tête radiale. Sur la vue de face, il faut tracer la ligne prolongeant la corticale médiale de l'humérus qui doit passer juste au-dessus de l'épicondyle médial quand celui-ci est présent. Un espace trop important entre cette ligne et le noyau épicondylien médial signe une fracture responsable d'un déplacement.

3. ANORMALITÉ

Avant d'entrer dans la description plus fine des fractures du coude de l'enfant, il est nécessaire de dépister 2 signes qui peuvent témoigner d'une fracture occulte : l'hémarthrose et l'œdème des tissus périarticulaires. L'hémarthrose se détecte



Fig. 3. Radiographie du coude de profil vers 10 ans : noyau d'ossification de l'olécrâne (flèche pleine).



Fig. 4. Radiographie du coude de face vers 13 ans : noyau d'ossification de l'épicondyle latéral (flèche pleine).

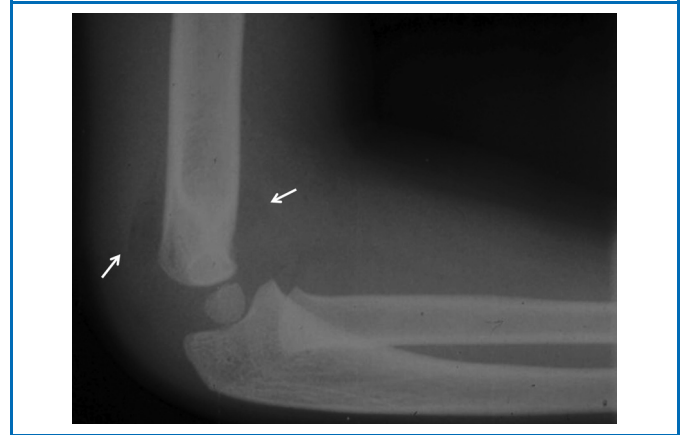


Fig. 6. Radiographie du coude de profil : refoulement des lignes graisseuses et disparition du triangle noir en avant de la corticale antérieure de la métaphyse distale de l'humérus signant la présence d'une hémarthrose.

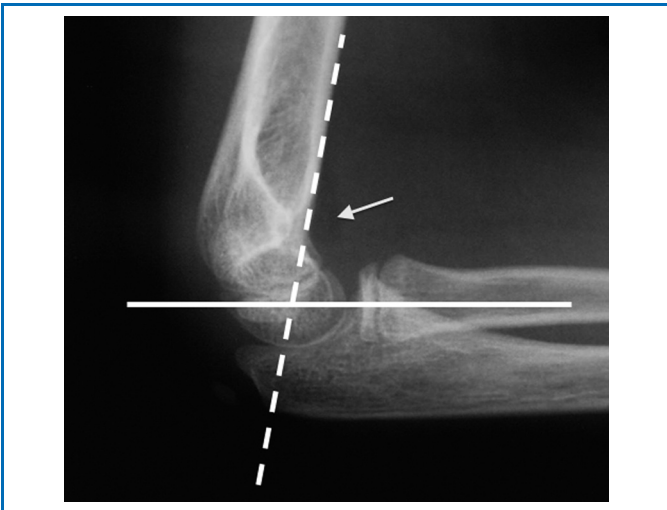


Fig. 5. Radiographie du coude de profil : tangente à la corticale antérieure de l'humérus coupant le capitulum (ligne pointillée) et ligne de Støren correspondant à l'axe diaphysaire radial et coupant toujours le centre du capitulum quelle que soit l'incidence (ligne pleine). La flèche montre le triangle noir correspondant à la graisse antérieure de la capsule articulaire.



Fig. 7. Radiographie du coude de face : œdème des tissus péri-articulaires à la partie médiale du coude signant une fracture de l'épicondyle médial.

sur la vue de profil. Il existe un triangle noir correspondant à la graisse en avant de la corticale antérieure de la métaphyse distale de l'humérus (Fig. 5) et un triangle identique au niveau de la corticale postérieure. Les 2 disparaissent ou sont refoulés par le sang présent dans l'articulation [2] (Fig. 6). Si ces triangles sont bien visibles à leur emplacement normal, on peut éliminer une fracture articulaire. L'œdème est aisément visible sur la vue de face, il correspond à l'infiltration hémattique des tissus en regard de la fracture. Sa présence indique la localisation de la fracture (Fig. 7). En l'absence de ces éléments d'anormalité et si les critères de normalité sont présents, une grande partie des fractures périarticulaires du coude peut être éliminée.

4. FRACTURES SUPRACONDYLIENNES

Les fractures supracondyliennes de l'humérus, autrement appelées fractures de la palette humérale, sont les plus fréquentes [3]. Elles sont classées selon l'amplitude du déplacement postérieur et sont liées à des traumatismes, coude en extension, avec réception sur la main :

- le stade I correspond à une fracture non déplacée. Il est le plus difficile à voir sur la radiographie et se résume parfois à une hémarthrose. Le trait de fracture peut être difficile à voir (Fig. 8). C'est parfois la radiographie de contrôle à distance

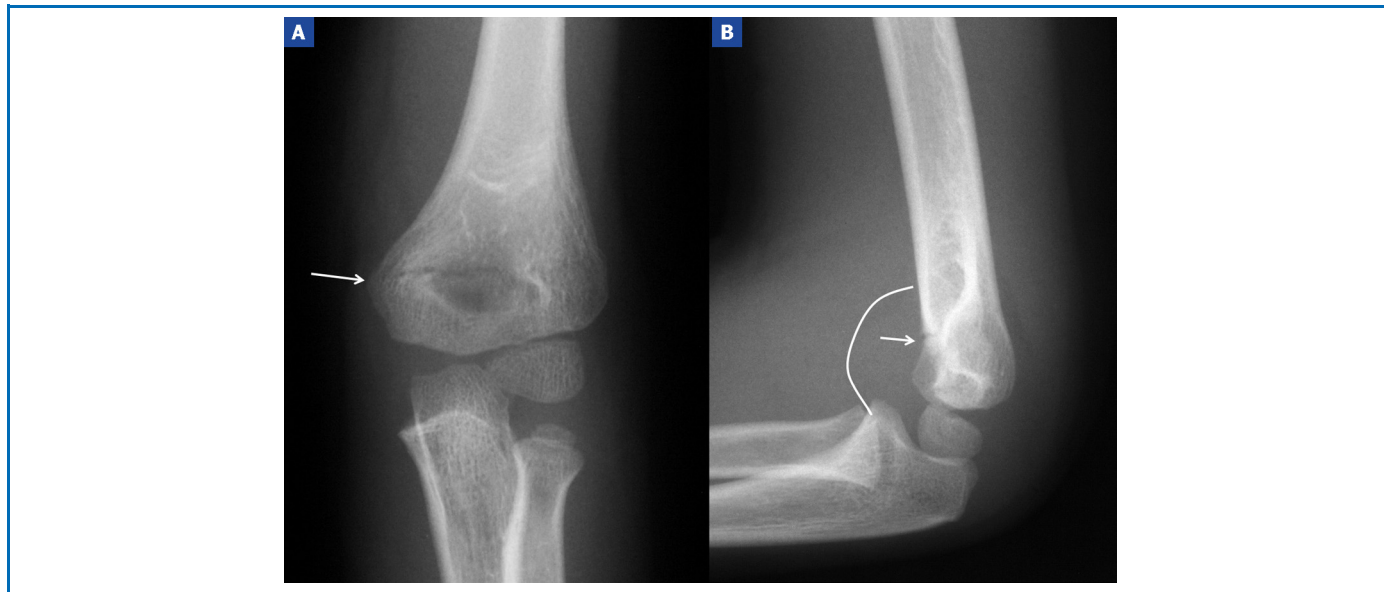


Fig. 8. Radiographies du coude. A. Face : fracture supracondylienne de stade 1. Le trait de fracture est à peine visible (flèche). B. Profil chez le même enfant : hémarthrose et trait de fracture (flèche).

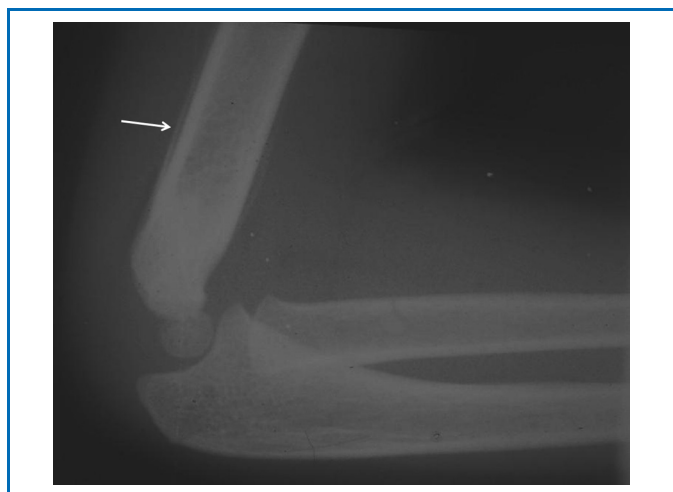


Fig. 9. Radiographie du coude de profil : appositions périostées à distance d'une fracture supracondylienne de stade 1.



Fig. 10. Radiographie du coude de profil : fracture supracondylienne de stade 2. Notez la bascule postérieure de l'épiphyse distale de l'humérus et la ligne tangente à la corticale antérieure de l'humérus qui ne croise plus le capitulum.

qui confirme le diagnostic en montrant les appositions périostées signant la consolidation (Fig. 9) ;

- le stade 2 correspond à une bascule postérieure de l'épiphyse distale de l'humérus. Les constructions géométriques décrites ci-dessus prennent ici tout leur sens. On peut constater que la ligne tangente à la corticale antérieure de l'humérus ne passe plus par le capitulum en raison de la bascule postérieure (Fig. 10) ;
- les stades 3 et 4 sont hors du sujet car évidents sur la radiographie.

Baucoup plus rares, sont les fractures en flexion. Il faut s'en méfier quand le traumatisme a été un choc direct sur le coude. L'hémarthrose est un bon signe pour en faire le diagnostic. Le capitulum est ici trop en avant de la ligne tangente à la corticale antérieure de l'humérus.

5. FRACTURE DE L'ÉPICONDYLE MÉDIAL

Les fractures de l'épicondyle médial ou épitrochlée sont le plus souvent associées à une luxation du coude [4]. On est souvent préoccupé par la luxation, oubliant de regarder le noyau épitrochléen. Celui-ci peut d'ailleurs s'incarcérer dans l'articulation et empêcher la réduction [5]. Il faut donc s'assurer qu'un noyau doit être présent en fonction de l'âge de l'enfant.



Fig. 11. Radiographie du coude de face : construction de la ligne superposée à la corticale médiale de l'humérus et position théorique du noyau de l'épicondyle médial. Notez le déplacement du noyau, qui est trop loin de sa position théorique. La même construction est possible sur la Fig. 7.

Avant 6 ans, il est absent et seul l'œdème à la partie médiale du coude peut orienter le diagnostic. Au-delà, il faut tracer la ligne poursuivant la corticale médiale de l'humérus. Le noyau doit être juste en dessous de cette ligne (Fig. 11). Un décalage trop important est la conséquence d'une fracture de l'épicondyle médial. À noter également (Fig. 7), l'irrégularité de chaque versant de la fracture qui contraste avec la régularité des contours du noyau d'ossification.

6. FRACTURE DU CONDYLE LATÉRAL

Ces fractures sont à craindre car elles peuvent également passer inaperçues [6] et se déplacer secondairement [7]. Un œdème latéral oriente le diagnostic. Il faut savoir repérer un croissant osseux détaché de la métaphyse. Il est typique et ne correspond pas à un noyau d'ossification (Fig. 12). En cas de douleur élective au niveau du condyle latéral sans lésion visible sur la radiographie, il faut suspecter une fracture siégeant uniquement dans le cartilage de croissance et réaliser une échographie, voire une imagerie par résonance magnétique (IRM), pour en faire le diagnostic. L'échographie est également utile pour mettre en évidence une rupture corticale.

7. FRACTURE DE L'OLÉCRÂNE

Le seul piège de la fracture de l'olécrâne est de ne pas la confondre avec le noyau secondaire d'ossification comme c'est souvent le cas. C'est une fracture peu fréquente. Le noyau d'ossification apparaît vers 10 ans (Fig. 3). La fracture de

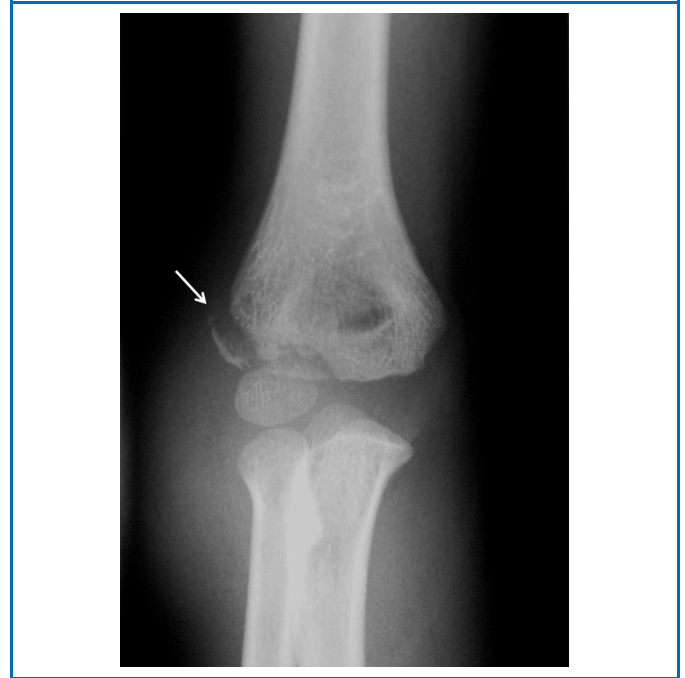


Fig. 12. Radiographie du coude de face : fracture du condyle latéral. Notez le croissant osseux détaché de la métaphyse (flèche).

l'olécrâne va jusqu'à l'articulation, contrairement au noyau d'ossification qui est plus postérieur. C'est la raison pour laquelle il faut rechercher une hémarthrose (Fig. 13).

8. FRACTURE DE MONTEGGIA

C'est la fracture à ne pas manquer, celle qui passe le plus inaperçue [8-11]. Il s'agit d'une fracture de l'ulna, parfois juste une déformation plastique, qui entraîne une luxation antérieure



Fig. 13. Radiographie du coude de profil : fracture de l'olécrane (flèche) responsable d'une hémarthrose. À comparer avec la Fig. 3.

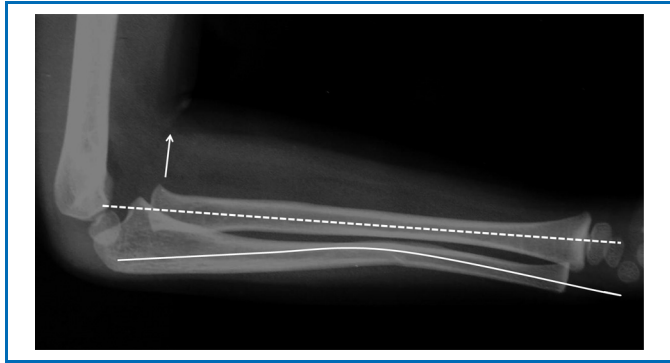


Fig. 14. Radiographie de l'avant-bras de profil : lésion de Monteggia. Déformation plastique de l'ulna entraînant une luxation antérieure de la tête radiale (flèche) et ligne de Storen passant en avant du capitulum.

de la tête radiale. C'est ici que prend toute son importance la construction de Storen [1]. La ligne médiadiaphysaire du radius doit toujours passer par le centre du capitulum, quelle que soit l'incidence radiographique, même quand elle est « mal » faite. Autrement dit, en cas de fracture isolée de l'ulna, il faut toujours avoir une radiographie du coude de profil et une de face (Fig. 14). C'est un piège diagnostique très fréquent faisant que régulièrement des enfants sont vus en consultation avec des fractures négligées pour lesquelles le diagnostic est fait à distance du traumatisme alors que la consolidation de l'ulna a été obtenue. Il est alors généralement nécessaire de réaliser une ostéotomie de l'ulna pour positionner la tête radiale devant le capitulum. Ce traitement chirurgical lourd résulte d'une négligence lors de l'évaluation initiale.

9. FRACTURE DE LA TÊTE RADIALE

Cette fracture pose peu de problèmes. Les plus difficiles à voir sont les fractures en « motte de beurre » du col du radius. Celui-ci « bave » un peu. Mais l'enjeu thérapeutique est ici moins important que pour les fractures discutées plus haut.

10. CONCLUSION

De nombreux ouvrages sur la traumatologie du coude de l'enfant sont disponibles [12]. Notre travail avait pour objectif d'être un mode d'emploi simple pour éviter les pièges

diagnostics les plus fréquents, sans être un catalogue exhaustif. Il existe d'autres types de fractures, beaucoup plus rares ou faciles à voir sur les radiographies et il ne faut pas oublier que des associations sont possibles. Il est alors important de ne pas se focaliser sur la fracture la plus évidente et s'assurer que les repères géométriques sont bien normaux. Les examens d'imagerie sont, avant tout, orientés par un bon examen clinique, la combinaison des 2 permettant le plus souvent le diagnostic.

DÉCLARATION DE LIENS D'INTÉRÊTS

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- [1] Storen G. Traumatic dislocation of the radial head as an isolated lesion in children; report of one case with special regard to roentgen diagnosis. *Acta Chir Scand* 1959;116:144–7.
- [2] Skaggs DL, Mirzayan R. The posterior fat pad sign in association with occult fracture of the elbow in children. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:1429–33.
- [3] Houshian S, Mehdi B, Larsen MS. The epidemiology of elbow fracture in children: analysis of 355 fractures, with special reference to supracondylar humerus fractures. *J Orthop Sci* 2001;6:312–5.
- [4] Kirkos JM, Beslikas TA, Papavasiliou VA. Posteromedial dislocation of the elbow with lateral condyle fracture in children. *Clin Orthop Relat Res* 2003;232–6.
- [5] Fowles JV, Kassab MT, Moula T. Untreated intra-articular entrapment of the medial humeral epicondyle. *J Bone Joint Surg Br* 1984;66:562–5.
- [6] Beaty JH. Fractures of the lateral humeral condyle are the second most frequent elbow fracture in children. *J Orthop Trauma* 2010;24:438.
- [7] Finnbogason T, Karlsson G, Lindberg L, et al. Non displaced and minimally displaced fractures of the lateral humeral condyle in children: a prospective radiographic investigation of fracture stability. *J Pediatr Orthop* 1995;15:422–5.
- [8] Dahmouh HM, Pollock AN. Monteggia fracture-dislocation. *Pediatr Emerg Care* 2013;29:406–7.
- [9] Perron AD, Hersh RE, Brady WJ, et al. Orthopedic pitfalls in the ED: Galeazzi and Monteggia fracture-dislocation. *Am J Emerg Med* 2001;19:225–8.
- [10] Rehim SA, Maynard MA, Sebastin SJ, et al. Monteggia fracture dislocations: a historical review. *J Hand Surg Am* 2014;39:1384–94.
- [11] Fowles JV, Sliman N, Kassab MT. The Monteggia lesion in children. Fracture of the ulna and dislocation of the radial head. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65:1276–82.
- [12] Damsin J, Langlais J. Traumatologie du coude de l'enfant. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Expansion scientifique française; 2007.