

La détection et la mise en place précoces d'un traitement sont décisives

Epiphysiolyse fémorale supérieure

PD Dr méd. Thoralf R. Liebs*, PD Dr méd. Kai Ziebarth*

Abteilung für Kinderorthopädie und Kindertraumatologie, Klinik für Kinderchirurgie, Inselspital, Universität Bern, Bern

* Co-premier auteurs

Un garçon âgé de 13 ans, en légère surcharge pondérale, vous consulte en raison de douleurs unilatérales de la cuisse et du genou présentes depuis quelques semaines. Vous identifiez une faiblesse posturale et une démarche boiteuse et prescrivez une physiothérapie. Deux mois plus tard, le garçon ne peut plus marcher et doit subir une opération complexe. Que s'est-il passé?

Introduction

Physiopathologie

Chez les enfants et les adolescents, la zone de croissance cartilagineuse de l'os située entre l'épiphyse et la métaphyse représente un point faible mécanique. La distension de la plaque de croissance suivie d'un glissement de l'épiphyse, appelé décollement épiphysaire, peut survenir dans diverses parties de corps chez les enfants.

Les accidents sont la cause la plus fréquente d'un décollement épiphysaire. En raison des douleurs soudaines, du désalignement et du déficit fonctionnel, par exemple dans la partie distale du radius ou du tibia, ces lésions mènent normalement à un diagnostic et un traitement rapides. Le décollement épiphysaire de la tête fémorale est en revanche une situation spéciale. Celui-ci est provoqué par un traumatisme uniquement dans les cas les plus rares. Il est envisagé que des régulations hormonales entraînent une distension de la plaque de croissance de la tête fémorale de sorte que, en présence de facteurs mécaniques favorisants tels que l'obésité, un glissement de la tête fémorale (l'épiphyse) par rapport au col du fémur (la métaphyse) survienne. Comme la tête fémorale reste dans l'acétabulum, le col du fémur se déplace relativement à la tête fémorale – et ce habituellement en direction ventrale.

Présentation clinique et diagnostic souvent retardé

L'épiphysiolyse fémorale supérieure (EFS) peut survenir de manière aiguë et présenter un tableau clinique semblable à celui d'une fracture du col du fémur, avec en particulier une incapacité de marcher et une rotation externe de la jambe. Toutefois, la plupart des enfants concernés montrent une évolution insidieuse

de sorte que les signes d'alerte théoriquement reconnaissables dès un stade précoce ne soient souvent pas identifiés comme tels voire soient faussement interprétés par les orthopédistes pédiatriques. Contrairement à beaucoup d'autres pathologies, les enfants ne se plaignent pas nécessairement de douleurs au début. Ils attirent souvent l'attention du fait de leur claudication. Si toutefois des douleurs surviennent, elles se situent fréquemment au niveau de l'articulation du genou ou de la cuisse, et pas obligatoirement dans la région de la hanche ou de l'aîne («referred pain»). Les symptômes apparaissent souvent aussi à la suite de contraintes ou sont interprétés comme des douleurs dues à la croissance. Il n'est pas rare que les enfants présentant une telle évolution insidieuse (chronique) développent une aggravation aiguë. La description «acute-on-chronic» s'est établie pour cette forme d'évolution.

Lors de l'examen corporel des individus concernés souvent plutôt obèses, bien que des sportifs athlétiques puissent aussi être touchés, la capacité de rotation interne limitée de l'articulation de la hanche et la rotation externe spontanée de la jambe atteinte lors du contrôle de la flexion articulaire de la hanche (signe de Drehmann) sont pathognomoniques d'une EFS (fig. 1).

Une radiographie à deux niveaux de l'articulation de la hanche concernée est requise pour établir le diagnostic. Malheureusement, il est souvent renoncé entièrement au diagnostic radiologique en consultation initiale de l'enfant pour des motifs présumés de radioprotection ou celui-ci n'est réalisé qu'insuffisamment. Ainsi, seule une imagerie d'aperçu du bassin (anterior-postérieur [a.-p.]) est souvent effectuée, sur laquelle le glissement de la tête fémorale par rapport au col du fémur peut être difficile à identifier selon l'étendue de la pathologie (fig. 2A). Mais même en projection a.-p., il convient de rechercher des signes



Thoralf R. Liebs



Kai Ziebarth



Figure 1: **A)** Patient âgé de 13 ans présentant une épiphysiolyse fémorale supérieure (EFS) à droite avec signe de Drehmann positif: bien que l'examineur souhaite effectuer uniquement une flexion passive de l'articulation de la hanche droite, cette articulation se meut spontanément en rotation externe. Une flexion en position de rotation moyenne est impossible. **B)** Le même patient avec EFS à droite. Signe de Drehmann négatif à gauche et position de rotation externe spontanée de la jambe droite du patient en décubitus dorsal. Du côté gauche, une flexion passive de l'articulation de la hanche en position de rotation moyenne est réalisable sans problème. Il convient de noter la position de rotation externe prononcée de la jambe droite en décubitus dorsal, dont l'aspect clinique rappelle celui d'une fracture du col du fémur.

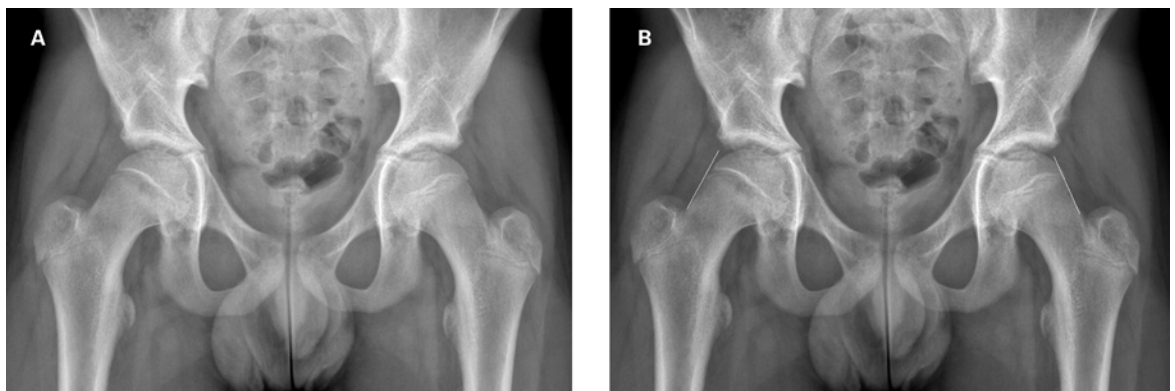


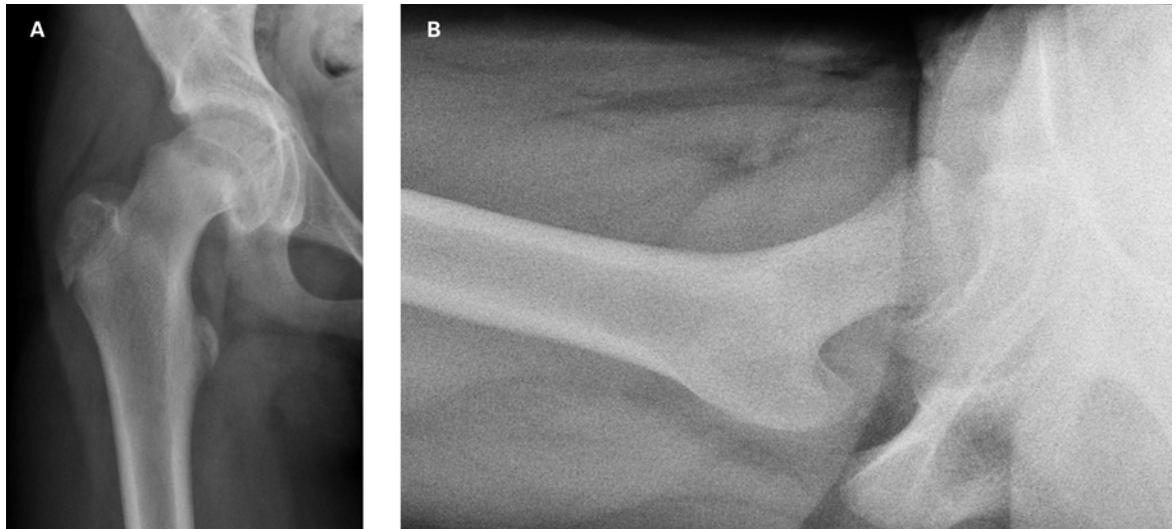
Figure 2: **A)** Cette image a été réalisée chez un garçon âgé de 13 ans en présence de douleurs à la cuisse et au genou depuis quatre semaines. Il a été renoncé à un deuxième niveau pour des raisons de radioprotection. **B)** Idem figure 2A, toutefois complétée des deux côtés par la ligne de Klein. Il s'agit d'une ligne tangente au bord supérieur du col fémoral. Chez les individus sains, cette ligne doit couper l'épiphyse de la tête fémorale (hanche gauche à l'image). Lorsque cette ligne ne coupe pas l'épiphyse de la tête fémorale, comme ici sur le côté droit, cela suggère fortement une épiphysiolyse fémorale supérieure (EFS).

d'alerte d'une EFS, tels que la distension de la plaque de croissance (fig. 2A), la baisse de la hauteur de l'épiphyse comparativement au côté controlatéral ou encore une ligne de Klein pathologique (fig. 2B). L'imagerie à deux niveaux fournit souvent plus de clarté. Le diagnostic n'est pas toujours aussi évident qu'à la figure 3, sur laquelle un glissement considérable est déjà visible.

En cas d'incertitude lors de l'évaluation des radiographies natives, une IRM (imagerie par résonance magnétique) – en particulier en présence d'un glissement de faible degré – peut fournir des indications diagnostiques précoces. L'IRM permet également de se pronon-

cer sur la situation de perfusion de la tête fémorale, bien qu'une baisse de la perfusion ne soit pas attendue en cas de glissement de faible degré.

Dès que le diagnostic a été établi, l'enfant ne doit plus exercer de contrainte sur la jambe jusqu'à ce que la plaque de croissance ait été chirurgicalement stabilisée. Il s'écoule en moyenne 13 semaines jusqu'à l'établissement du diagnostic lorsque la consultation médicale n'a pas eu lieu dans un cabinet d'orthopédie [1]. Toutefois, même les orthopédistes ne reconnaissent pas toujours la cause des symptômes [2]. Le retardement du diagnostic, et donc du traitement, peut accentuer le



Figures 3: A) et B) Le même patient qu'à la figure 2. Après une semaine de progression des symptômes, le diagnostic radiologique a été répété et un deuxième niveau sollicité. Le glissement est désormais bien visible, avec une augmentation du glissement par rapport à la figure 2 malgré cette courte période.

glissement et entraîner ainsi une progression du désalignement. Celui-ci est notamment visible sur les figures 2 et 3; une semaine s'est écoulée entre les deux images. L'anomalie mécanique résultante peut causer un conflit fémoro-acétabulaire (CFA) et est considérée comme la cause du développement ultérieur d'une usure articulaire prématurée, la coxarthrose [3]. S'il s'agit d'une EFS instable, la tête fémorale peut continuer de se déplacer, mettant en péril les vaisseaux sanguins qui approvisionnent la tête fémorale et s'accompagnant ainsi d'un risque accru de trouble de la perfusion de la tête fémorale.

Au final, le diagnostic retardé peut entraîner des handicaps graves à long terme chez les enfants concernés, ce qui nécessite plusieurs interventions chirurgicales jusqu'à l'âge adulte.

Partie principale

Epidémiologie

En fonction du groupe de population examiné, entre 1 et 10 enfants sur 100 000 sont touchés par l'EFS [4]. Malgré ces chiffres apparemment faibles, il s'agit, selon la littérature, de la pathologie la plus fréquente de l'articulation de la hanche durant l'enfance et l'adolescence. Le sexe masculin prédomine avec un rapport de 2:1. Les garçons sont le plus souvent concernés à l'âge de 13 ans et les filles à 11 ans. La surcharge pondérale a été décrite comme un facteur de risque significatif pour l'apparition de l'EFS. L'association avec le surpoids est aussi considérée comme motif possible de l'incidence croissante de l'EFS au cours des dernières décennies.

Classifications

L'angle de glissement d'après Southwick, défini comme l'angle entre l'épiphyse et l'axe du col du fémur, mesuré selon l'incidence de Lauenstein, est habituellement classé en trois degrés de sévérité: faible ($< 30^\circ$), modéré ($30\text{--}60^\circ$) et sévère ($> 60^\circ$). Cet angle de glissement a été identifié en tant que facteur de risque indépendant pour le résultat thérapeutique à long terme, une angle de glissement plus important étant associé à un résultat à long terme plus mauvais.

Traditionnellement, la distinction est faite entre une EFS stable et instable ou une EFS aiguë et chronique. Toutefois, une comparaison de ces catégorisations cliniques avec les résultats intra-opératoires de personnes concernées de notre propre patientèle a mis en évidence que les classifications cliniques ne pouvaient malheureusement pas prédire avec exactitude la présence d'une instabilité mécanique entre l'épiphyse et la métaphyse.

Prévention de la poursuite du glissement Etant donné que des études sur l'évolution naturelle de la pathologie montrent que la déformation est progressive, un traitement chirurgical est requis. Celui-ci vise à empêcher la poursuite du glissement de la tête fémorale ou – en présence d'un glissement avancé – éliminer le conflit mécanique entre le fémur proximal et l'acétabulum.

Si le glissement n'est pas encore très avancé et en l'absence de conflit mécanique, la littérature s'accorde à dire qu'une épiphysiodèse peut prévenir efficacement la poursuite du glissement. La position déplacée de l'épiphyse et donc un éventuel désalignement sont alors préservés. Diverses techniques de fixation sont

décrites dans la littérature. Ainsi, l'épiphyodèse peut par exemple être réalisée via le col du fémur au moyen de broches de Kirschner filetées ou de vis. Indépendamment de la méthode de fixation, celle-ci est qualifiée de «*in situ*».

Conséquences en cas de glissement sévère: développement d'un conflit fémoro-acétabulaire

La situation s'avère plus complexe en cas de glissement sévère. Après la fixation *in situ*, il peut encore survenir un accrochage de la métaphyse du col du fémur avec le labrum acétabulaire ou des érosions articulaires dues au frottement de la métaphyse rugueuse sur le cartilage acétabulaire. Certains auteurs envisagent certes la possibilité d'un remodelage radiologique spontané, mais ces deux éléments peuvent être le point de départ du développement d'une coxarthrose due à un CFA [3]. Lorsque seule une fixation *in situ* a été réalisée chez ces patientes et patients, les individus concernés présentent souvent encore en phase post-opératoire une rotation externe due à l'anatomie compromise, susceptible d'entraîner une restriction de la qualité de vie aussi bien lors de l'activité sportive qu'au quotidien. Ainsi, il a été décrit, dans le cadre d'une étude de la Mayo Clinic américaine, que sur 146 enfants concernés chez lesquels une fixation *in situ* avait été pratiquée, près d'un tiers avait encore rapporté des douleurs à long terme et que d'autres interventions reconstructrices avaient été requises chez 12% d'entre eux [5]. C'est pourquoi le traitement fait l'objet de controverses dans la littérature en cas de glissement modéré à sévère de la tête fémorale. Au vu du risque de développement d'une nécrose de la tête fémorale, la méthode de fixation *in situ* est aujourd'hui encore recommandée par la littérature en présence de degrés élevés de glissement par rapport à un repositionnement anatomique de la tête fémorale. Il est alors tenté optionnellement d'améliorer quelque peu la position de la tête fémorale par un repositionnement fermé prudent («gentle reduction»). Toutefois, ce repositionnement fermé non contrôlé comporte aussi le risque de compromettre la perfusion de la tête fémorale par pliage voire déchirure des vaisseaux sanguins irriguant la tête fémorale. Cela explique également la survenue relativement souvent décrite dans la littérature d'un trouble de la perfusion de la tête fémorale après repositionnement fermé et fixation consécutive, en particulier en présence d'une EFS instable (cf. paragraphe «Complications»).

De manière générale, en cas de degrés relativement faibles de glissement, pour lesquels une fixation *in situ* a été réalisée, il convient aussi de rechercher des signes de CFA, notamment un défaut d'offset (taille réduite) entre la tête et le col du fémur. Celui-ci doit alors le cas

échuant être corrigé par un accès antérieur au moyen d'une luxation chirurgicale de la hanche ou d'une rectification du col du fémur. Selon la localisation et l'étendue du défaut d'offset, il est aussi possible de pratiquer une correction arthroscopique [6].

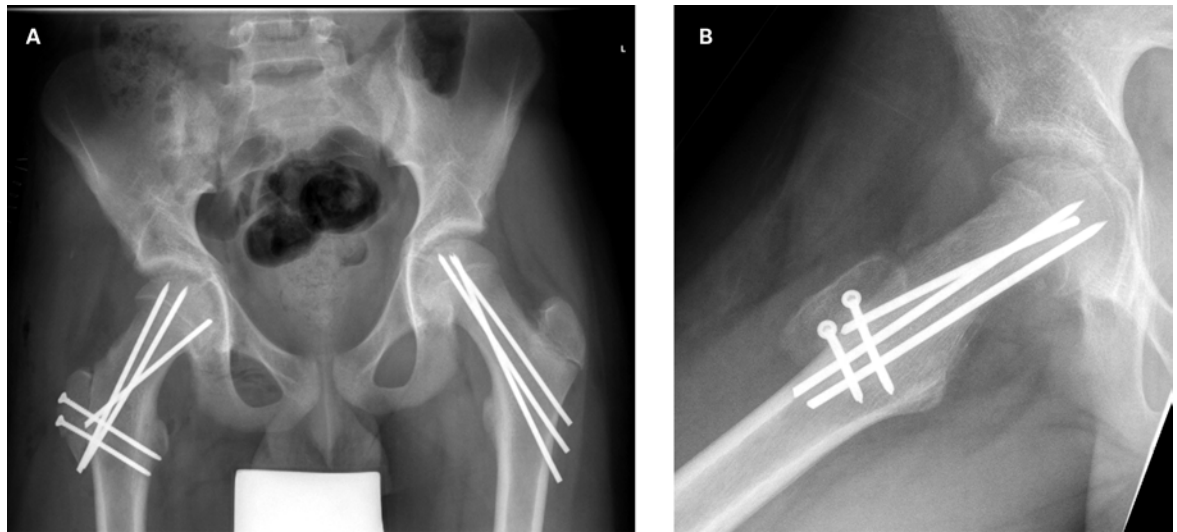
Correction classique du désalignement: ostéotomie intertrochantérienne ou infratrochantérienne

En cas de conflit mécanique plus prononcé entre la tête fémorale et l'acétabulum, il existe la possibilité de mieux adapter la tête fémorale dans l'acétabulum par ostéotomie de déplacement. Cela peut être réalisé lors de l'épiphyodèse ou de manière secondaire. Avec les techniques opératoires traditionnelles, la correction sur le site de la déformation est toutefois associée à un risque élevé de trouble de la perfusion de la tête fémorale. C'est pourquoi ces ostéotomies correctrices sont souvent pratiquées au niveau infratrochantérien ou intertrochantérien et non pas sur le site de la pathologie. Ces compromis visent à obtenir une fonction articulaire de hanche acceptable pour les personnes concernées, sans toutefois corriger la déformation réelle. Les résultats à long terme de ces ostéotomies de déplacement ne sont pas satisfaisants et d'autres interventions chirurgicales sont souvent requises par la suite.

Méthode moderne de correction du désalignement sur le site de la pathologie: «capital realignment»

Comme mentionné ci-dessus, le traitement optimal du glissement sévère de la tête fémorale consisterait en une correction au niveau de l'épiphyse de la tête fémorale pour rétablir l'anatomie du fémur proximal. Une telle procédure a été réalisée pour la première fois par Dunn il y a plus de 50 ans [7]. Cet auteur a publié pour sa part d'excellents résultats après rétablissement de l'anatomie du fémur proximal au moyen d'une intervention chirurgicale ouverte. D'autres auteures et auteurs n'ont pas été en mesure de reproduire ces résultats et rapportent une incidence élevée de nécroses vasculaires de la tête fémorale lors de l'utilisation de cette technique, de sorte qu'elle ne s'est pas imposée.

Après le développement de la luxation chirurgicale ouverte de la hanche par Ganz *et al.* [8], la technique opératoire décrite par Dunn a pu être perfectionnée et le risque d'un trouble de la perfusion nettement minimisé par le maintien des vaisseaux irriguant la tête fémorale au moyen d'un lambeau périosté [9]. Cette technique opératoire dite «modifiée d'après Dunn» a permis de repositionner et fixer correctement la tête fémorale dans le col du fémur en maintenant la perfusion de la tête fémorale [10, 11] (fig. 4). Par ailleurs,



Figures 4: A) et B) Après luxation chirurgicale de la hanche droite avec technique de Dunn modifiée et «capital realignment», une position anatomique du fémur proximal est désormais visible aux deux niveaux. Sur le côté controlatéral gauche sans glissement, une fixation *in situ* prophylactique a été réalisée.

il est également possible de traiter, le cas échéant, d'éventuels dommages intra-articulaires lors de cette procédure ouverte. Il existe désormais des études mettant en évidence de bons résultats pour cette technique [10, 12–15].

Prise en charge du côté controlatéral non déplacé

Comme l'EFS est une pathologie systémique et que le côté opposé jusqu'alors non déplacé peut par la suite subir un glissement, de nombreuses équipes d'auteurs recommandent la fixation prophylactique du côté controlatéral.

Complications

La complication de l'EFS la plus lourde de conséquences est la nécrose avasculaire (NAV) de la tête fémorale avec développement consécutif d'une coxarthrose, susceptible d'aboutir à plusieurs opérations suivantes dès le jeune âge, jusqu'à l'implantation d'une prothèse de hanche. La NAV peut déjà être déclenchée par la pathologie elle-même, mais aussi être induite de manière iatrogène par la prise en charge chirurgicale. D'autres complications possibles du traitement de l'EFS incluent le mauvais positionnement du matériel d'ostéosynthèse, qui peut également entraîner des problèmes mécaniques.

Dans la littérature, diverses fréquences de développement d'une NAV sont indiquées. En cas d'EFS purement traumatique, mais rare, le risque d'une NAV s'élève à 80-100%. Dans des études, le taux de NAV était de 0–5% lors du traitement d'une EFS stable au moyen de la

fixation *in situ* et augmentait à 5–58% en cas de fixation *in situ* d'une EFS instable [16]. Lors du traitement de l'EFS par chirurgie de Dunn modifiée, le taux de NAV était de 0–4% dans notre propre patientèle [10]. Contrairement à ces résultats positifs, des taux de NAV nettement supérieurs sont indiqués dans d'autres publications en cas d'intervention de Dunn modifiée, notamment 10/43 (23%) dans une étude réalisée à Boston [17], 7/27 (26%) dans une étude à Philadelphia [18] et 4/15 (27%) dans une étude hambourgeoise [19]. Les raisons à cette survenue nettement plus fréquente d'une NAV sont incertaines. L'examen des radiographies des publications en question donne toutefois l'impression que la chirurgie de Dunn modifiée n'a parfois pas été pratiquée comme le prévoit la description initiale: en effet, les radiographies imprimées dans les publications ne permettent pas toujours de visualiser la réduction obligatoire du massif trochantérien et la résection du cal ainsi que le raccourcissement de la métaphyse du col fémoral. Il existe donc la possibilité que les vaisseaux irriguant la tête fémorale aient pu être pliés et/ou allongés au niveau du cal, augmentant ainsi le risque de survenue d'une NAV.

La chirurgie de Dunn modifiée étant une intervention très délicate, elle doit être pratiquée par une chirurgienne ou un chirurgien de la hanche très expérimenté avec une équipe compétente. Dans le cas contraire, des taux accrus de complications peuvent survenir. La chirurgie de Dunn modifiée doit donc être uniquement réalisée lorsque les conditions mentionnées sont remplies. Sinon, l'épiphyse de la tête fémorale doit être fixée *in situ* avant d'effectuer, si besoin,

un transfert vers un centre qualifié dans ce domaine pour rétablir l'anatomie du fémur proximal au moyen de la technique opératoire correspondante.

Afin d'éviter un nouveau glissement de la tête fémorale, le matériel d'ostéosynthèse ne doit évidemment pas être retiré avant la fermeture de la plaque de croissance.

Perspectives

Au vu des conséquences à long terme sévères possibles du diagnostic retardé du glissement de la tête fémorale, les cliniciennes et cliniciens doivent être familiers avec les signes d'alerte et symptômes d'une EFS. A ce sujet, il a déjà été souligné dans la littérature que la formation continue du personnel traitant en vue d'un établissement précoce du diagnostic est considérée comme l'une des mesures les plus efficaces pour améliorer le bien-être des patients [20].

Pour ce qui est du traitement nécessaire, il semble que, selon les études rétrospectives actuelles [11, 12, 21], une supériorité du repositionnement anatomique au

moyen de l'intervention de Dunn modifiée se dessine par rapport à la fixation *in situ*, aussi bien en termes de taux de complications que concernant la fonction de la hanche, du moins en cas d'EFS sévère. Toutefois, les résultats excellents – comme déjà mentionné ci-dessus – ne peuvent être obtenus que si cette intervention est réalisée par une équipe expérimentée en chirurgie de la hanche.

Il est donc évident que des études randomisées contrôlées comparant directement les résultats des procédures chirurgicales entre elles sont requises. Cependant, de telles études ne sont guère attendues dans un avenir proche. Finalement, la pathologie est rare, le tableau clinique hétérogène, le délai jusqu'au diagnostic variable, l'intervalle nécessaire entre les contrôles de suivi long et la technique opératoire de luxation chirurgicale ouverte de la hanche au moyen de l'intervention de Dunn modifiée n'est disponible que da.

Remerciements

Nous remercions les radiologues pédiatriques de l'Inselspital de l'Université de Berne pour la réalisation des radiographies.

Disclosure Statement

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts potentiels.

Références sélectionnées

- Hosseinzadeh P, Iwinski HJ, Salava J, Oeffinger D. Delay in the diagnosis of stable slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop*. 2017;37(1):e19–e22.
- Neu J. Aus der Praxis der Norddeutschen Schlichtungsstelle. Epiphyseolysis capitis femoris – Spagat zwischen Überdiagnostik und Befunderhebungsmangel. *Ärzteblatt Mecklenburg-Vorpommern* 2013;23(7):251–3.
- Ziebarth K, Milosevic M, Lerch TD, Steppacher SD, Slongo T, Siebenrock KA. High survivorship and little osteoarthritis at 10-year followup in SCFE patients treated with a modified Dunn procedure. *Clin Orthop Relat Res*. 2017;475(4):1212–28.
- Ziebarth K, Zilkens C, Spencer S, Leunig M, Ganz R, Kim YJ. Capital realignment for moderate and severe SCFE using a modified Dunn procedure. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(3):704–16.
- Rahme D, Comley A, Foster B, Cundy P. Consequences of diagnostic delays in slipped capital femoral epiphysis. *J Pediatr Orthop B*. 2006;15(2):93–7.

Références

La liste complète des références est disponible dans la version en ligne de l'article sur <https://doi.org/10.4414/fms.2022.09101>.

Correspondance:
PD Dr méd. Thoralf R. Liebs
Abteilung für
Kinderorthopädie und
Kindertraumatologie
Klinik für Kinderchirurgie
Inselspital, Universität Bern
Freiburgstrasse 10
CH-3010 Bern
thoralf.liebs[at]insel.ch

L'essentiel pour la pratique

- L'épiphyseolysse fémorale supérieure (EFS) est une pathologie fréquente de la hanche chez les enfants et adolescents.
- Comme les résultats à long terme dépendent fortement du diagnostic rapide, il est essentiel de réaliser un diagnostic radiologique suffisant (radiographie à deux niveaux) chez les enfants et adolescents qui se plaignent de douleurs au niveau de l'aîne, de la cuisse et/ou du genou et présentent un signe de Drehmann positif lors de l'examen corporel.
- En présence d'une suspicion de diagnostic d'une EFS, un traitement chirurgical doit être initié le plus tôt possible.
- Les options thérapeutiques dépendent du degré de sévérité du glissement de la tête fémorale et incluent la fixation *in situ*, l'arthroscopie de l'articulation de la hanche, jusqu'à l'intervention de Dunn modifiée, au cours de laquelle une luxation chirurgicale ouverte de la hanche est pratiquée avec repositionnement anatomique de l'épiphyse de la tête fémorale.