

# Modalités et indications chirurgicales en pathologie de hanche

Olivier Cornu, Maite Van Cauter, Christine Detrembleur, Jean-Emile Dubuc

## Surgical modalities and indications in hip pathologies

Whereas surgical repair of severe bone or tendon traumas must be undertaken as soon as possible so as to prevent significant functional deficit, hip surgery is only performed in symptomatic patients, after considering its potential benefit in preventing osteoarthritis and the need for joint replacement. Prosthetic joint replacement provides good results, but it should not be performed too early in order not to disappoint the patient and expose him to subsequent surgical revision.

### KEY WORDS

Surgical indications, hip, fracture, metabolic disease, dysplasia, femoroacetabular impingement, coxarthrosis, osteonecrosis

En dehors des traumatismes sévères osseux ou tendineux dont la réparation doit être entreprise sans tarder sous peine d'un déficit fonctionnel important, la chirurgie ne s'applique à la hanche que face à un patient symptomatique et doit considérer le bénéfice qu'elle apporte en prévenant l'évolution vers l'arthrose et la nécessité d'un remplacement articulaire. Le remplacement articulaire par prothèse donne de bons résultats mais ne doit pas être précipité sous peine de décevoir le patient et l'exposer à une chirurgie de révision ultérieure.

## INTRODUCTION

La hanche est une articulation profonde et très congruente, entourée de puissants muscles. Elle trouve sa conformation progressivement par l'empreinte de la tête fémorale sur la surface acétabulaire. Elle permet la fonction de la marche et du fait de sa conformation anatomique supporte, même au repos, une contrainte importante. Ces contraintes rendent compte de sa susceptibilité à développer des lésions dégénératives et de son exposition aux traumatismes du fait des forces en action. Nous allons rapidement parcourir les implications chirurgicales des différentes pathologies de cette articulation.

## PATHOLOGIE TRAUMATIQUE

### GÉNÉRALITÉS

La localisation anatomique directement sous cutanée de la crête iliaque et de la zone trochantérienne exposent davantage ces zones à un risque fracturaire lors de chute, particulièrement latéralement. Le trochanter et la tête fémorale peuvent agir comme un marteau et transmettre l'énergie au cotyle ou à l'anneau pelvien où la fracture peut se retrouver. La fragilité osseuse sous-jacente éventuelle, chez le patient plus âgé, ostéoporotique, ou l'intensité de l'énergie traumatique chez un patient jeune dans un accident à plus grande vitesse, rendent compte de l'importance des fractures. Les puissantes insertions musculaires sur les apophyses osseuses rendent également compte des désinsertions tendineuses et des arrachements osseux dans les traumatismes sportifs (1).

## PATHOLOGIES DES TISSUS MOUS

Les lésions des tissus mous passent facilement inaperçues alors que le traitement précoce est aisé. Nous pensons en particulier aux traumatismes tangentiels occasionnant un décollement de Morel Lavallée au plan profond des tissus cutanés et sous-cutanés par rapport aux fascias musculaires sous-jacents. Les vaisseaux lymphatiques et capillaires sanguins sont alors lésés dans ce plan de clivage expliquant la nature séro-hématique de l'épanchement. Précocement, un bandage compressif et des ponctions évacuatrices peuvent résoudre le problème mais lorsque l'épanchement est chronicisé, seul le drainage chirurgical associé à un agent sclérosant permet de combler l'espace de décollement. Les arrachements complets des tendons ischiojambiers, survenant habituellement dans un mouvement d'hyperextension du genou et de flexion forcée de cuisse, sont également de nature à passer pour un hématome, alors que la réinsertion du tendon reste possible pendant les trois premières semaines, avant que la rétraction ne rende la chirurgie beaucoup plus difficile et aléatoire en raison de l'atrophie musculaire secondaire importante (2).

On retrouve par contre rarement une notion traumatique dans la désinsertion des tendons fessiers. Celle-ci survient habituellement dans un contexte de tendinopathie chronique calcifiante. La pathologie et la répétition des infiltrations conduisent à l'atrophie du tendon puis sa rupture. La pathologie est assez comparable à celle observée au niveau de la coiffe des rotateurs de l'épaule. Elle peut survenir dans 2% des suites d'arthroplastie de hanche lorsque le chirurgien recourt à un abord transglutéal selon Hardinge. Lorsque la rupture conduit à une boiterie de Trendelenbourg, il faut envisager la réinsertion du tendon, éventuellement en l'associant à un renfort tendineux. Les résultats restent difficilement prédictibles avec un taux de désinsertion secondaire important, sans pouvoir mesurer le délai, souvent long, de récupération de la fonction musculaire. Parfois, l'atrophie est telle qu'il vaut mieux considérer un transfert musculaire du grand fessier selon Whiteside pour rendre au patient une fonction d'abduction (3).

La déchirure traumatique isolée du labrum est la conséquence d'un traumatisme important de la hanche lors des sports de contact ou secondaire à une subluxation ou luxation de la hanche. Elle est souvent associée à des lésions ostéochondrales de la tête fémorale. L'objectif du traitement d'une déchirure du bourrelet sera de préserver ou de reconstruire le labrum et de corriger le facteur causal de la déchirure. La lésion du bourrelet sera traitée par arthroscopie de la hanche par régularisation, débridement ou réinsertion du labrum. L'absence de réparation de cet élément anatomique peut conduire à une coxarthrose secondaire.

## LES FRACTURES

Seules les fractures partielles, peu déplacées (moins de 2 cm) peuvent faire l'objet d'un traitement conservateur.

La majorité de fractures nécessiteront sinon une prise en charge chirurgicale en vue de permettre la mobilisation rapide du patient, qui doit être la règle, particulièrement chez la personne âgée.

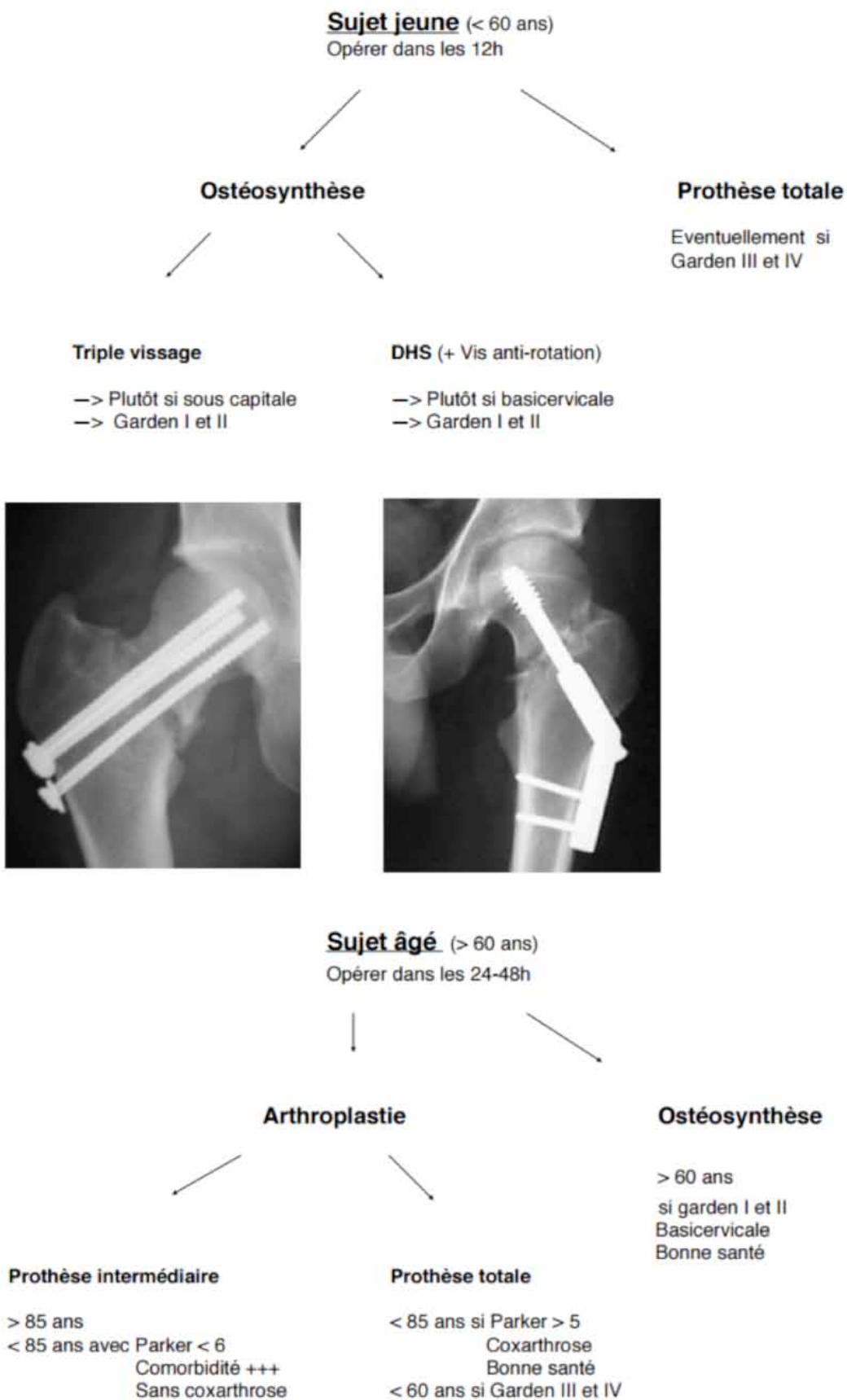
Les fractures de l'anneau pelvien doivent être distinguées entre fractures stables, par impaction latérale, pour lesquelles un traitement symptomatique est mise en place et une reprise de la mobilisation est rapidement entreprise moyennant la prise d'antalgiques, et fractures instables, qui s'accompagnent d'une lésion verticale avec risque d'ascension de l'hémibassin, pour lesquelles le risque de déplacement secondaire doit être évalué, et si le risque est avéré, faire l'objet d'une réduction et d'une stabilisation chirurgicale.

La prise en charge des fractures du cotyle doit prendre en compte la congruence articulaire et la préservation du centre de rotation. Une marge d'escalier supérieure à 2 mm ou un déplacement du centre de rotation en médial, en arrière ou vers le haut doit faire poser une indication chirurgicale, permettant de restaurer la surface articulaire et la mécanique de l'articulation de hanche et faciliter ainsi la mise en place ultérieure d'une arthroplastie de hanche si elle s'avère nécessaire. La pose secondaire d'une arthroplastie dans un contexte de cal vicieux rend en effet le résultat de l'arthroplastie beaucoup moins prédictible. La chirurgie est habituellement réalisée aux alentours du 7<sup>ème</sup> jour pour réduire le risque hémorragique et réduire les difficultés de réduction rencontrées dans les prises en charge tardives.

Les fractures de l'extrémité fémorale supérieure recouvrent les fractures sous capitales, les fractures du col, les fractures basicervicales, les fractures per- et sous trochantériennes. L'ostéosynthèse doit être privilégiée dans la mesure où il s'agit d'un geste moins lourd que l'arthroplastie. Le recours à un enclouage est préféré dans les fractures per- et sous trochantériennes car mécaniquement plus stable et réalisé à foyer fermé, réduisant les pertes sanguines et favorisant les chances de consolidation. Il implique cependant une réduction optimale et un positionnement parfait du point d'entrée du clou et de la vis cervicale afin de prévenir le risque de balayage de l'ostéosynthèse. Il convient également de prévenir les troubles de rotation dans les fractures cervicales et dans les fractures sous trochantériennes.

Seules les fractures associées à un risque de nécrose de la tête fémorale (Garden III et IV) doivent à priori bénéficier d'une arthroplastie (Tableau 1). Le choix de l'arthroplastie est établi sur base du score de Parker et de la préexistence d'une coxarthrose associée (4) (Tableau 2). Il est recommandé de réaliser le geste chirurgical dans les 36h00 et, à défaut, de pouvoir justifier les raisons médicales qui ont conduit à surseoir à l'intervention, la mortalité et la morbidité s'aggravant de manière exponentielle avec le nombre de jours d'alitement. Le choix entre un implant non cimenté ou cimenté doit être pesé sur base de la qualité osseuse du cortex et du risque cardiovasculaire. Le recours à un implant non cimenté expose à un risque accru, 5 fois supérieur à celui d'un implant cimenté, de fracture secondaire périprothétique (5). Dans toutes

Tableau 1. Arbre décisionnel en chirurgie des fractures du col fémoral



**Tableau 2. Score de Parker**

Degré d'autonomie du patient

	oui, sans aide	oui, avec l'aide d'une canne	oui, avec l'aide d'une personne	non
Marche au domicile ?	3	2	1	0
Marche à l'extérieur ?	3	2	1	0
Fait ses courses ?	3	2	1	0

les circonstances, la mortalité dans l'année qui suit une fracture de l'extrémité proximale du fémur chez la personne âgée est de l'ordre de 30%.

## PATHOLOGIE MÉTABOLIQUE

L'ostéonécrose de la tête fémorale connaît plusieurs étiologies. Les propositions thérapeutiques dépendent de la stadification (classification de Ficat), de la localisation et de l'étendue en zone portante, ainsi que du contrôle de la cause métabolique sous-jacente (6,7). Au stade précoce, lorsqu'aucune atteinte articulaire n'est observée, les lésions étendues, en zone portante, de préférence plus latérales que médiales, peuvent bénéficier d'un forage-décompression, associé à un apport de moelle autologue, prélevé au niveau de la crête iliaque, en vue de favoriser la revascularisation de la zone par l'apport de cellules ostéogéniques. L'apport des cellules souches dans cette indication est envisagé mais les études n'ont pas encore démontré la supériorité de cette technique par rapport à l'apport de moelle ou au forage simple. Aux stades plus évolués de la maladie, lorsqu'une dissection de la lame sous chondrale est observée ou qu'un effondrement de

la surface articulaire survient, les techniques palliatives de cimentoplastie ou de forage et comblement par péroné permettent de stabiliser la maladie quelques années mais ne semblent pas supérieures aux résultats du traitement médical. Au stade tardif, lorsque les signes de décompensation articulaire apparaissent, le recours à une arthroplastie peut être envisagé.

La maladie de Paget, les ostéomalaciques par carence en vitamine D ou suite à une hypophosphatémie peuvent conduire à des déformations osseuses importantes. Celles-ci amènent des fractures de stress par excès de contraintes et, si la guérison de la maladie provient de la correction du trouble métabolique, le chirurgien peut être amené à réaliser des ostéotomies de correction et une ostéosynthèse pour rétablir des contraintes normales dans l'os et permettre la guérison de la fracture.

Les fractures pathologiques peuvent également survenir dans la zone sous trochantérienne dans les suites d'un traitement prolongé aux biphosphonates. Quoique le risque relatif apparaisse élevé (odds ratio 26.3), le risque absolu est bas et est chiffré à 5 cas pour 10.000 patients/année (8).

**Figure 1.**



Déformation fémorale secondaire à une hypophosphatémie engendrant une fracture de stress, corrigée par ostéotomie fémorale et enclouage et prise en charge du trouble métabolique

## PATHOLOGIE DÉVELOPPEMENTALE : DYSPLASIE ET CONFLIT FÉMORO-ACÉTABULAIRE

La dysplasie de la hanche de l'adulte est un défaut de développement latéral et ou antérieur du cotyle qui ne couvre pas suffisamment la tête fémorale. Les pressions articulaires sont concentrées sur une petite surface de la tête fémorale avec majoration des contraintes articulaires. La couverture de la tête fémorale est mesurée par l'angle VCE de Wiberg, normalement compris entre 25 et 35° et l'angle d'horizontalité du toit du cotyle HTE, habituellement inférieur ou égal à 10°, sur le cliché de face du bassin (Figure 2), et l'angle VCA, normalement compris entre 25 et 35° sur le cliché en faux-profil de hanche. L'algorithme thérapeutique des patients avec une hanche dysplasique dépend de l'âge, de l'état cartilagineux et de la sévérité de la dysplasie (classification de Crowe) (9). Lorsque la hanche est indolore, une surveillance clinique et radiologique sera réalisée tous les deux ans. Le traitement chirurgical sera choisi en fonction de la dysmorphie prédominante : butée ostéoplastique en cas d'insuffisance cotyloïdienne, ostéotomie de varisation en cas de coxa valga, ostéotomie de réorientation du cotyle, prothèse totale de la hanche. L'indication idéale pour une ostéotomie de reconstruction est un patient âgé de moins de 40 ans, sans signe de chondropathie (classification de Tönnis), une faible couverture de la tête fémorale mais avec une bonne congruence possible entre la tête fémorale et le cotyle sans arthrose ni surcharge pondérale (BMI < 30kg/m<sup>2</sup>). Ces interventions permettront certainement de retarder l'apparition d'une chondropathie et devrait éviter la réalisation d'une arthroplastie dans un cas sur 2.

Le conflit fémorocotyloïdien est un conflit dynamique entre des proéminences osseuses du fémur (jonction du col et tête fémorale) et/ou du cotyle (rebord). Il a été décrit en 2003 par Ganz chez les jeunes adultes et serait potentiellement source de coxarthrose. Le conflit peut être de type « came » par impaction de la protubérance du col sur le bourrelet cotyloïdien qui peut être déchiré ou avulsé ou être de type « pince /tenaille » par excès de profondeur

du cotyle (coxa profunda) ou rétroversion de celui-ci avec des atteintes du cartilage articulaire. Les conflits osseux devront être traités pour prévenir de nouvelles lésions du bourrelet et du cartilage par ostéotomie de réorientation acétabulaire, acétabuloplastie de la paroi antérieure et résection ostéoplastie du col fémoral. En cas d'acétabuloplastie, le bourrelet sera si possible conservé et réinsérer à l'aide d'ancres. La correction des proéminences osseuses fémorale et chirurgicale peut être réalisée par arthroscopie de la hanche ou par voie chirurgicale. La présence de lésions cartilagineuses dans 2/3 des cas limite le pronostic de résultats favorables à long terme.

## PATHOLOGIE ARTICULAIRE

L'atteinte du cartilage articulaire ne dispose pas actuellement de technique permettant sa réparation efficace. Les techniques de perforation de la lame sous chondrale selon Priddee, en vue d'établir un processus de néo-formation cartilagineuse ne permettent pas la restauration du cartilage natif et le fibrocartilage néoformé de cette manière conduit assez rapidement à la dégradation articulaire. Le traitement par cellules souches n'a jusqu'à présent pas démontré non plus son bénéfice durable.

L'arthroplastie de remplacement articulaire reste la seule issue à terme. Les résultats de ces arthroplasties ne doivent pas être surestimés car les attentes fonctionnelles des patients croissent et le résultat d'une arthroplastie peut ne pas rencontrer celles-ci. Il est important que le patient présente une gêne fonctionnelle significative avant d'envisager un geste de remplacement articulaire. La fonction peut être mesurée à l'aide du score de Oxford (10) (Tableau 3). Si le score est supérieur à 29, il vaut mieux envisager d'autres modalités thérapeutiques que le traitement chirurgical. Dans ces cas, une inégalité de longueur peut être observée et sa correction amener une réduction des symptômes.

Figure 2. Radiographie du bassin de face illustrant les angles de Wiberg (VCE) et d'horizontalité (HTE).





Tableau 3. Score de Oxford

**COTATION :**

Aucun/Jamais = 4 points ;  
 Minimise=3 points ;  
 Légère=2 points ;  
 Modéré=1 point ;  
 Sévère=0 point

cochez une seule case pour chaque question

1

**Durant les 4 dernières semaines...** Comment décririez-vous la douleur que vous avez habituellement ressentie dans votre hanche?

Aucune	Minime	Légère	Modérée	Sévère
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2

**Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous souffert de douleurs de votre hanche au lit la nuit?

Jamais	Seulement 1 ou 2 nuits	Quelques nuits	La plupart des nuits	Toutes les nuits
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3

**Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous ressenti au niveau de votre hanche malade (ou opérée) une douleur soudaine, vive et intense (en coup de poignard, spasme, en vrille, etc ...) ?

Jamais	Seulement 1 ou 2 jours	Quelques jours	La plupart des jours	Chaque jour
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4

**Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous boité en marchant, à cause de votre hanche?

Rarement ou jamais	Quelquefois, ou juste au début	Souvent, pas seulement au début	La plupart du temps	Tout le temps
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5

**Durant les 4 dernières semaines...** Combien de temps pouviez vous marcher (sans vous arrêter) avant que la douleur dans votre hanche ne devienne très importante? (*avec ou sans canne*)

Pas de douleur ou plus de 30 minutes	De 16 à 30 minutes	De 5 à 15 minutes	Autour de la maison <u>seulement</u>	Marche Impossible ou douleur sévère
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6

**Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous pu monter un étage par les escaliers?

Oui, facilement	Avec très peu de difficultés	Avec quelques difficultés	Avec beaucoup de difficultés	Non, impossible
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 7 **Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous été capable de mettre seul(e) vos bas, collants ou chaussettes?
- Oui, facilement  Avec très peu de difficultés  Avec quelques difficultés  Avec beaucoup de difficultés  Non, impossible
- 8 **Durant les 4 dernières semaines...** Après être resté assis (pour un repas par exemple), quel degré de douleur avez-vous ressenti en vous levant de la chaise à cause de votre hanche?
- Pas douloureux du tout  Légèrement douloureux  Modérément douloureux  Très douloureux  Insupportable
- 9 **Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous eu des difficultés à cause de votre hanche pour entrer ou sortir d'une voiture ou pour utiliser les transports en commun ? (*quelque soit le mode de transport utilisé*)
- Aucune difficulté  Difficultés minimales  Difficultés modérées  Difficultés majeures  Impossible à réaliser
- 10 **Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous eu des difficultés pour vous laver et vous sécher le corps vous même (des pieds à la tête) à cause de votre hanche?
- Aucune difficulté  Difficultés minimales  Difficultés modérées  Difficultés majeures  Impossible à réaliser
- 11 **Durant les 4 dernières semaines...** Avez-vous pu faire tout(e) seul(e) des courses pour la maison?
- Oui, facilement  Avec très peu de difficultés  Avec quelques difficultés  Avec beaucoup de difficultés  Non, impossible
- 12 **Durant les 4 dernières semaines...** La douleur de votre hanche vous a-t-elle gêné(e) dans votre travail ou vos activités habituelles (taches ménagères comprises)?
- Pas du tout  Un peu  Modérément  Fortement  Tout le temps

Graduation	48
<b>Score 0 to 19</b>	Peut indiquer une arthrose sévère de l'articulation coxofémorale. Il est fort probable que vous devriez envisager une intervention chirurgicale, prenez contact avec votre médecin de famille pour une consultation avec un chirurgien orthopédiste.
<b>Score 20 to 29</b>	Peut indiquer une arthrose modérée à sévère de l'articulation coxofémorale. Voyez avec votre médecin de famille pour un bilan radiologique et une consultation avec un chirurgien orthopédiste.
<b>Score 30 to 39</b>	Peut indiquer une arthrose légère à modérée de l'articulation coxofémorale. Envisager de vous voir le médecin de famille pour une évaluation et un bilan radiographique. Vous pouvez bénéficier d'un traitement non chirurgical, telles que l'exercice, la perte de poids et/ou des médicaments anti-inflammatoires
<b>Score 40 to 48</b>	Peut indiquer une articulation satisfaisante ne nécessitant pas de traitement.

Si le score de Oxford est sous 19 et que le bilan d'imagerie confirme l'atteinte articulaire, l'indication ne fait pas de discussion. Entre 19 et 29, il faudra peser le retentissement fonctionnel et la gravité des lésions en imagerie. En effet, lorsque la chondropathie est centrée, la pathologie peut être tolérée sur de longues périodes. Lorsque l'arthrose évolue rapidement ou qu'elle s'accompagne d'une modification importante vers le haut et latéralement du centre de rotation, il conviendra d'être attentif à ne pas laisser la situation se dégrader sous peine de rendre la chirurgie plus difficile.

Le choix de l'arthroplastie sera décidé sur base du profil d'activité du patient, de sa morphologie osseuse et de l'abord chirurgical retenu par le chirurgien. Le couple de friction fera de préférence appel à un couple céramique-céramique ou métal céramisé et polyéthylène hautement réticulé, éventuellement enrichi en vitamine E, afin de réduire le risque d'usure secondaire. Le chirurgien privilégiera les abords qu'il maîtrise et de préférence un abord préservant la musculature.

## RECOMMANDATIONS PRATIQUES

Tout traumatisme de la hanche doit faire l'objet d'une évaluation radiologique standard. Devant la persistance de l'impotence fonctionnelle à 1 semaine, il conviendra de compléter ce bilan par un complément d'imagerie permettant d'écartier les diagnostics pour lesquels un traitement chirurgical rapide doit être envisagé. La découverte d'une anomalie morphologique de la hanche doit conduire à l'évaluation de la chondropathie associée et à peser le bénéfice d'une intervention permettant de réduire le risque de développer une arthrose secondaire. Le bénéfice d'une arthroplastie de remplacement doit être bien évalué car il engage définitivement le patient et la décision ne doit pas être précipitée, sauf dans les rares cas de coxarthrose destructrice rapide.

## RÉFÉRENCES

1. Rossi F, Dragoni S. Acute avulsion fractures of the pelvis in adolescent competitive athletes: prevalence, location and sports distribution of 203 cases collected. *Skeletal Radiol.* 2001 Mar;30(3):127-31
2. Reurink G, Goudswaard GJ, Tol JL, Verhaar JA, Weir A, Moen MH. Therapeutic interventions for acute hamstring injuries: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2012 Feb;46(2):103-9.
3. Whiteside LA. Surgical technique: Transfer of the anterior portion of the gluteus maximus muscle for abductor deficiency of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2012 ;470(2):503-10.
4. Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 1993 Sep;75(5):797-8
5. Chammout G, Muren O, Laurencikas E, Bodéns H, Kelly-Pettersson P, Sjöo H, Stark A, Sköldenberg O. More complications with uncemented than cemented femoral stems in total hip replacement for displaced femoral neck fractures in the elderly. *Acta Orthop.* 2016 Dec 14:1-7.
6. Ficat RP, Arlet J. "Necrosis of the femoral head." In: Hungerford DS, eds. *Ischemia and necrosis of bone.* Baltimore, Md: Williams & Wilkins, 1980; 171-182
7. Ficat RP. Idiopathic bone necrosis of the femoral head: early diagnosis and treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1985;67:3-9.
8. Shane E, Burr D, Abrahamsen B, et al. Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: second report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. *J Bone Miner Res.* 2014;29(1):1-23.
9. Crowe JF, Mani VJ, Ranawat CS. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. In *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61:15-23
10. Murray DW, Fitzpatrick R, Rogers K, Pandit H, Beard DJ, Carr AJ, Dawson J. The use of the Oxford hip and knee scores. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(8):1010-4. Score de Oxford

## AFFILIATIONS

Cliniques universitaires Saint-Luc, Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie, UCL, 1200 Bruxelles.

## CORRESPONDANCE

Pr. OLIVIER CORNU

Cliniques universitaires Saint-Luc  
Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie  
Avenue Hippocrate 10  
B-1200 Bruxelles