

Chirurgie de l'instabilité des prothèses totales de hanche de première intention

Surgical Management of Primary Hip Arthroplasty Dislocation

Julien Girard

Département Médecine et Sport - Service d'orthopédie C - Hôpital Roger Salengro - CHRU Lille - 59037 Lille Cedex.

Mots clés

- ◆ Prothèse
- ◆ Luxation
- ◆ Instabilité
- ◆ Double mobilité
- ◆ Diamètre de tête prothétique

Résumé

La survenue d'une luxation après implantation d'une prothèse totale de hanche pose le difficile problème de sa prise en charge. La classification de la luxation se fera selon sa direction, son caractère de survenue (traumatiques ou positionnelles), sa récurrence, son délai de survenue (précoce ou tardive)... Si le traitement de la première luxation pose peu de problème, il n'en est pas de même pour celui de sa récurrence, qui survient environ une fois sur trois. Ainsi, après la gestion en urgence de l'épisode de l'instabilité, il faut entreprendre le bilan étiologique afin de préciser l'origine de cette complication. Un examen clinique minutieux doit absolument rechercher une faiblesse musculaire, une inégalité de longueur, un piston axial... Un bilan iconographique complet doit appréhender la position des implants. Il est fréquemment délicat de déterminer l'orientation antéro-postérieure de la cupule qui impose la réalisation d'un scanner dont les modalités de réalisation doivent être scrupuleusement respectées. L'arsenal thérapeutique est large : révision chirurgicale uni ou bipolaire, rétention des parties molles, ablation des facteurs favorisant les effets comes, plastie capsulaire, ostéotomie d'avancement du grand trochanter, implantation de dispositif prévenant la récurrence (double mobilité, croissant anti luxation, insert contraint).

Keywords

- ◆ Hip arthroplasty
- ◆ Dislocation
- ◆ Instability
- ◆ Dual mobility
- ◆ Prosthetic head diameter

Abstract

The occurrence of dislocation after implantation of a total hip arthroplasty raises the difficult problem of its management. The classification of the dislocation will be in its direction, its character occurred (traumatic or positional), its recurrence, its time of onset (early or late)... If the management of the first dislocation poses little problem, it does not the same for that of its recurrence. Thus, after the initial management of the first instability, we must undertake the etiological exam to clarify the origin of this complication. A careful clinical examination should definitely look muscular weakness, leg length, axial piston... A complete radiological exam must understand the position of the implants. It is frequently difficult to determine the anteroposterior orientation of the cup which requires a CTscan whose terms of achievement must be observed. The therapeutic arsenal is very large: uni or bipolar surgical revision retention soft tissues, removal of the factors favoring the cam effect plasty capsular advancement osteotomy of the greater trochanter, device implantation preventing recidivism (dual mobility, anti-dislocation device, ftripolar insert).

L'instabilité après arthroplastie totale de hanche représente une complication majeure tant pour le patient que pour le chirurgien. En effet, le patient va quoiqu'il advienne par la suite appréhender un nouvel épisode et hésitera à utiliser son arthroplastie de façon efficiente. Le chirurgien doit lui entreprendre un véritable travail de recherche étiologique afin de prévenir toute récurrence (1).

Il est important de souligner qu'il n'existe pas de vérité absolue après un épisode d'instabilité prothétique. En effet, toutes les voies d'abord chirurgicales peuvent donner lieu à des luxations (même si certaines sont réputées plus à risques) ; tous les modèles d'implants peuvent se luxer et enfin tous les chirurgiens concernés (des plus novices au plus expérimentés).

Ce travail a pour but de démembrer le cadre nosologique des instabilités après prothèses de hanche en proposant une réflexion logique qui doit aboutir à une conduite thérapeutique adaptée à chaque patient.

Notions fondamentales

Tout d'abord, il est capital de souligner la fréquence de cette complication qui conduit fréquemment à une révision chirurgicale. En effet, lors du Symposium de Société Française de Chirurgie Orthopédique (SoFCOT) 2012 codirigés par le Dr C. Delaunay et le Pr M. Hammadouche qui analysé 2107 révisions prospectives de PTH, la chirurgie itérative était secondaire à

Correspondance :

Pr Julien Girard - MD, PhD, Responsable du domaine universitaire médecine et sport de la faculté de Lille 2.
Service d'orthopédie C - Hôpital Roger Salengro - 2 avenue Oscar Lambret - CHRU de Lille - 59037 Lille Cedex.
EA 4488 Activité Physique, Muscle, Santé - Université Lille 2 - Faculté sciences du sport et de l'éducation physique.
E-mail : j_girard_lille@yahoo.fr

une luxation dans 10 % des cas (cinquième cause de reprise (2,3)).

En chirurgie primaire, les taux retrouvés dans la littérature sont très variables et dépendent de nombreux facteurs. Il semble cependant que le taux moyen observé se situe aux alentours de 2 % à 3 % (4). Dans le registre suédois, ce taux s'élève à 5 % (5) alors qu'il s'abaisse à 3.6 % dans la population « Medicare » (6).

Ainsi, si l'on considère le nombre de PTH primaires implantées annuellement en France (110 000), il apparaît que 2 000 à 3 000 patients seront affectés par cette complication. Si l'on considère le nombre global de patients vivants avec une PTH (et non plus le taux annuel d'implantation), ce taux s'élève à 28 000 par an... Cette complication est d'origine multifactorielle au sein duquel une chirurgie de révision itérative constitue un facteur de risque majeur. La voie d'abord chirurgicale constitue un autre facteur de risque (7).

Les voies d'abord permettant l'accès de la hanche pour la réalisation d'une arthroplastie sont nombreuses.

Elles peuvent être regroupées en quatre familles :

- antérieures pures (Hueter et dérivées) ;
- antéro-externes (Watson-Jones, Hardinge et dérivées) ;
- externes pures (Ollier, Gibson, et trochantérotomies dérivées) ;
- postéro-externe (Moore).

Il apparaît que la voie d'abord postéro-latérale est la plus pourvoyeuse d'instabilité avec des chiffres qui varient de 9,5 % (8), 8 % pour Woo (9) à 2,4 % (10). Les autres voies (non postéro-latérales) sont moins à risque même si le risque de luxation est toujours possible. Ainsi, la voie transtrochantérienne présente un taux d'instabilité variant de 0,1 % (8) à 3 % (11), la voie antérolatérale de 2 % (12) à 2,3 % (8) alors que la voie latérale directe (type Hardinge) de 0,4 % (13) à 0,8 % (14).

Devant un épisode de luxation, il est important d'établir une classification de celle-ci. Ainsi, en fonction de la date du premier épisode de luxation, on stratifie l'instabilité de précoce si elle survient dans les trois mois post-opératoires, de secondaire dans les cinq ans et tardifs au-delà de cinq ans. Elle est considérée comme récidivante au-delà de deux épisodes (15).

Tableau clinique

Le tableau clinique d'une luxation de PTH pose peu de problème. Il s'agit dans l'immense majorité des cas d'un tableau aigu de luxation qui passe rarement inaperçu (sauf dans les cas de luxation post-opératoire immédiate survenant en salle de réveil). La douleur est intense et impose une impotence fonctionnelle totale. Il est constaté un raccourcissement associé à une flexion, rotation interne dans les cas de luxation postérieure et de rotation externe en cas de luxation antérieure. Le bilan radiographique confirme le diagnostic sur une incidence de face. Il est intéressant d'obtenir un cliché de profil pour confirmer le sens de la luxation. La réduction doit être pratiquée en urgence par manœuvres externes. Il aura fallu auparavant éliminer une complication notamment neurologique (nerf sciatique). Un testing de la PTH est indispensable afin d'évaluer la stabilité de celle-ci (en flexion, adduction, rotation interne ou en extension, rotation externe). Parfois, il est nécessaire d'effectuer une réduction chirurgicale en urgence en cas d'interposition : parties molles et/ou de ciment. Il faudra absolument éviter toute manœuvre trop brusque qui peut conduire à une fracture fémorale ou un démontage prothétique. Une radiographie post-réductionnelle est impérative. Le patient est ensuite immobilisé et une rééducation entreprise par la suite.

Conséquences de l'instabilité

L'impact d'une luxation sur les parties molles est majeur (surtout en période post-opératoire précoce) car laisse une poche de décollement majeure (source d'infection potentielle), un hématome post réductionnel, une distension ou une rupture de la néo-capsule (16). Les implants peuvent aussi être fortement abimés par cette luxation avec la possibilité d'observer des rayures de la tête métallique, un écoulement de la cupule... soit autant d'éléments pourvoyeurs de récidive. Les luxations par décoaptation musculaire rentrent dans ce contexte et sont secondaires à l'affaiblissement des muscles péri-articulaires, essentiellement du moyen fessier, mais aussi des pelvi-trochantériens, qui s'ajoutent à l'excision capsulaire. Les luxations plus tardives rentrent dans le cadre des effets cames. Ceux-ci peuvent être articulaires (ou prothétiques) c'est-à-dire la conséquence d'un contact anormal entre les implants soit entre le col de la tige et la cupule, soit du fait d'un dessin prothétique mal adapté (faible ratio tête/col), soit par une mauvaise orientation des implants. Les effets cames peuvent aussi être extra-articulaires par contact entre le col de la tige fémorale et des ostéophytes non enlevés lors de la chirurgie, du ciment, des parties molles hypertrophiques, des ossifications ou entre le grand trochanter et l'ilion ou le petit trochanter et l'ischion. Une détente de l'appareil musculaire abducteur secondaire à une mauvaise reconstruction biomécanique est aussi un facteur de risque majeur d'instabilité. Il convient donc de respecter le déport fémoral afin de tendre de façon adéquate la tension musculaire du moyen fessier. C'est pour cela qu'il est judicieux de tester lors de l'intervention le piston axial. Si celui est excessif il faut alors se poser la question de la reconstruction biomécanique de la hanche qui est peut être problématique. Au-delà des facteurs de risques reliés à l'implant, il existe des facteurs liés au terrain : un âge élevé (plus de 75 ans), le sexe féminin (de par une laxité ligamentaire importante), une atteinte neuromusculaire, un morphotype en *genu varum* ou *valgum*, un *genu recurvatum*, l'obésité...(17). Certaines étiologies préopératoires sont réputées à risque d'instabilité : les tumeurs, les fractures du col, les nécroses aseptiques de la tête fémorale (étant donné la mobilité pré opératoire importante), une luxation congénitale de hanche...(18).

Gestion thérapeutique

Une fois l'épisode aigu de luxation passé, il faut alors débiter le bilan étiologique et rechercher la ou les causes d'instabilité. Le premier élément à prendre en compte est le positionnement des implants (sur les plans frontal et coronal). Même si il est impossible de définir une orientation idéale des pièces prothétiques, la zone de sécurité décrite par Lewinnek pose le principe d'une antéversion de la cupule acétabulaire à 15° et de la tige fémorale à 15° (19). Il semble cependant que l'antéversion combinée de ces deux pièces prothétiques soit plus importante que l'antéversion isolée de l'une d'entre elles. Cette antéversion combinée doit se situer entre 20 et 30°. L'inclinaison frontale de la cupule doit être comprise entre 45 % (plus ou moins 10°). Un excès d'inclinaison de la cupule favorise la luxation antérieure alors qu'un excès d'horizontalisation favorise la luxation postérieure. Ce positionnement des implants est difficile à apprécier par un bilan radiographique et impose la réalisation d'un scanner (20). Celui doit absolument prendre en compte la bascule pelvienne qui permet de définir une antéversion anatomique, fonctionnelle et classique de la cupule (21). La lecture de ce bilan iconographique doit aussi s'acharner à rechercher un raccourcissement du membre ou une médialisation (par perte du déport fémo-

ral) qui favoriserait un effet came. Le bilan clinique doit compléter ce bilan d'imagerie. Il faut évaluer la tension des parties molles, inspecter l'aspect de la cicatrice, évaluer la force de l'appareil abducteur, dépister une attitude vicieuse... La prudence impose de compléter ce bilan en éliminant une origine infectieuse soit par un bilan biologique (NFP, VS, CRP), soit au moindre doute par une ponction articulaire.

Ce bilan complet permet ainsi de définir l'origine de l'instabilité et d'établir un traitement adapté. Le premier temps consiste inévitablement après la réduction par une immobilisation du membre. Celle-ci permet ainsi aux parties molles de cicatriser et favorise l'enraidissement qui est bénéfique afin de favoriser la stabilité. L'immobilisation peut être confiée à un appareillage de type bermuda plâtré ou amovible pour une durée variant de trois semaines à trois mois (22).

Au-delà du deuxième épisode de luxation, l'instabilité devient récidivante et impose dans l'immense majorité des cas une révision chirurgicale. Cette dernière est strictement adaptée au bilan étiologique et va s'acharner à traiter la ou les causes de luxation. L'arsenal thérapeutique va du remplacement prothétique, à des gestes trochantériens ; à la suppression des effets comes et la mise en place de dispositif spécifique (croissant anti-luxation, cupules rétentives, cupules à débord, cupules à double mobilité).

Les malpositions prothétiques les plus fréquentes siègent sur le versant acétabulaire (23). La révision chirurgicale est donc logiquement portée sur la cupule. En fonction du type de malposition, de nombreuses techniques sont possibles. Une simple réorientation (après ablation de la cupule) permet de traiter élégamment l'instabilité (24). Cependant, selon les dégâts osseux engendrés par l'ablation de la cupule, il peut être nécessaire d'implanter des anneaux de reconstruction (Muller, Ganz, Kerboull) qui ont l'avantage de latéraliser la hanche et de retendre les muscles abducteurs stabilisateurs de la hanche. Des cupules au dessin spécifiques peuvent être utilisées (« triflange », sur mesure) afin de s'adapter le plus précisément au bassin du patient. Certains artifices permettent de laisser en place une cupule bien orientée en diminuant le risque d'instabilité. Par exemple, l'implantation d'un croissant en polyéthylène (éventuellement armé par du métal) vissé dans la cupule vient s'opposer à la luxation en augmentant le débattement nécessaire au mouvement luxant (25). Malheureusement, les résultats apparaissent très variables et il existe un risque non négligeable de luxation dans la direction opposée au croissant. De plus, le contact entre le col de la tige et ce croissant crée un pic de contrainte engendrant un risque de descellement aseptique de la cupule. Pour ces raisons, ce type de dispositif est peu utilisé actuellement. L'utilisation d'insert rétentif a été proposée en prévention de récurrence d'instabilité en posant le principe d'un anneau de rétention créant une cavité plus grande qu'une demi-sphère (26). Cependant, il s'est rapidement posé le problème de la fiabilité de la rétention à moyen terme car l'anneau de captivité présente une faiblesse de fixation assez rapidement. De plus, ce dispositif engendre une diminution du débattement prothétique et un contact prématuré entre la tige et l'insert. Ceci explique les taux importants de descellement aseptique acétabulaire qui ont conduit à son quasi abandon actuellement. Un autre dispositif s'est avéré plus fiable et sécuritaire : l'insert à mur postérieur (27). Malgré une diminution du débattement et un contact col / cupule en rotation externe, la fiabilité et la réduction de l'instabilité est importante. Il existe cependant comme pour tous les dispositifs précédents, un risque accru de descellement par un effet d'augmentation de contraintes (28). Depuis quelques années, l'usage massif des cupules à double mobilité (introduite par Gilles Bousquet) en chirurgie primaire et de révision, a mis en lumière ce dispositif séduisant (29). En pratique la cupule à double mobilité dissocie deux interfaces en articulant d'abord une tête métallique, préférentiellement de diamètre 22,2 mm, dans un in-

sert polyéthylène articulé lui-même dans la concavité polie de la cupule métallique (30). Les résultats semblent excellents : la réduction des contraintes est réelle avec une usure réduite autant que possible de l'insert polyéthylène, le diamètre important de l'insert mobile procure une stabilité intra articulaire importante proche de la physiologie naturelle du patient. Le taux de luxation est faible à 10 ans (aux alentours de 1 %) alors que la survie à moyen terme est excellent (94.6 à 99.6 %) (29, 30). Cependant, seul un recul plus important permettra de confirmer l'innocuité de cet implant et notamment de s'assurer de l'absence de descellement aseptique acétabulaire par échec du mécanisme de contrainte. De plus, une complication propre à cet implant, la luxation intra prothétique (la tête métallique sort du polyéthylène par usure du listel de rétention. La tête est alors logée dans la cupule métallique) peut survenir d'autant plus que le recul clinique s'éleve (31).

Il est bien connu que le risque de luxation diminue au fur et à mesure que le calibre de la tête prothétique augmente. Ainsi, il est possible d'augmenter ce diamètre (le diamètre de 36 mm semble constituer la limite supérieure) lors d'un changement unipolaire afin d'augmenter le débattement et retarder de facto la luxation.

À côté de ces révisions de la cupule, il est possible d'effectuer une révision unipolaire fémorale. Ceci est cependant très rare et uniquement dans les cas de malposition franche et isolée du pivot. Les reprises bipolaires sont en revanche beaucoup plus fréquentes. Celles-ci sont effectuées lorsque les deux implants sont mal positionnés, lorsque les implants ne sont plus disponibles, lorsqu'il existe des rayures d'une tête prothétique d'une tige monobloc...

Au-delà des gestes de révision prothétiques, il peut s'ajouter des gestes sur les parties molles et/ou osseuses. Il est ainsi fréquent de traiter une pseudarthrose du grand trochanter qui engendre un relâchement néfaste des muscles fessiers. La cure chirurgicale est constituée d'un avivement des tranches osseuses, de l'ajout d'une greffe et de la réalisation d'une ostéosynthèse stable (fils et crochet trochantérien). Un abaïssement ou une ostéotomie d'avancement du grand trochanter peut être effectué afin de retendre les muscles fessiers (32). Cependant, il faut bien prendre en compte le risque de pseudarthrose, ce qui explique que ce geste est rarement utilisé isolément. Il convient de systématiquement réaliser l'excision des butoirs osseux et/ou du ciment s'ils sont responsables d'effets comes. Dans la même optique, une excision de parties molles et/ou des ossifications s'impose si leurs présences est problématique.

Sur les parties molles, une plastie ou suture capsulaire, rarement réalisée isolément, peut être proposée afin de renforcer l'auvent postérieur et le plan musculaire des pelvi-trochantériens (33).

Stratégie thérapeutique

À la lumière de ces derniers éléments, des attitudes thérapeutiques peuvent être proposées :

- tout obstacle engendrant un effet came doit être ôté chirurgicalement (butoir osseux, ciment, fil métallique etc.) ;
- une malposition majeure d'un ou des deux implants implique une chirurgie de révision ;
- une pseudarthrose du grand trochanter doit être traitée lors d'une reprise chirurgicale ;
- une mauvaise reconstruction biomécanique, notamment du déport fémoral, incite à réviser le pivot afin de retendre les muscles fessiers et de stabiliser la hanche ;
- une insuffisance musculaire majeure impose dans un premier temps une immobilisation puis une rééducation et par la suite une chirurgie de révision acétabulaire par une cupule rétentive.

Conclusion

Il apparaît que l'instabilité après PTH est une complication très fréquente dont l'étiologie est souvent multifactorielle. Il est ainsi difficile de proposer une attitude thérapeutique univoque et la prise en charge chirurgicale de cette complication est difficile. Il faut souligner l'intérêt capital d'un bilan diagnostique précis qui seul permet de préciser le traitement et d'orienter une éventuelle chirurgie.

Enfin, il est de mise de tout mettre en œuvre en préventif afin de s'affranchir de cette complication (vérifier le positionnement des implants, parfaire l'éducation du patient). En ce sens, tout système (comme la navigation per opératoire) permettant d'affiner l'implantation de la PTH représente un avantage indéniable.

Discussion en séance

Question de P Merloz

Quelle est votre opinion réelle sur les doubles mobilités, et plus spécifiquement chez les sujets jeunes ?

Réponse

La mode française actuelle d'implanter des cupules à double mobilité chez tous les patients est une erreur. Ce type d'implant doit être réservée soit aux cas de révisions prothétiques complexes soit éventuellement aux cas de PTH primaires à haut risque de luxation (patient neurologique, déficit musculaire majeur etc.). En dehors de ces cas, il n'existe quasiment aucune indication de ce type d'implant, qui ne l'oublions pas est pourvoyeur de complications propres (luxation intra-prothétiques, usure plus importante etc).

Références

- Dorr LD, Wan Z. Causes of and treatment protocol for instability of total hip replacement. *Clin Orthop*. 1998;355:144-51.
- Girard J, Kern G, Migaud H, Delaunay C, Ramdane N, Hamadouche M, SOFCOT Group. Primary total hip arthroplasty revision due to dislocation: prospective French multicenter study. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013;99:549-53.
- Delaunay C, Hamadouche M, Girard J, Duhamel A, SOFCOT Group. What are the causes for failures of primary hip arthroplasties in France? *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:3863-9.
- McCullum DE, Gray WJ. Dislocation after total hip arthroplasty. Causes and prevention. *Clin Orthop*. 1990;261:159-70.
- Malchau H, Herberts P, Söderman P, Oden A. Prognosis of total hip replacement. Update and validation of results from the Swedish National Hip Arthroplasty Registry 1979-1998. Scientific exhibition presented at the 67th Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. March 15-19:2000 - Orlando, USA.
- Joshi A, Lee CM, Markovic L, Vlatis G, Murphy J. Prognosis of dislocation after total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1998;13:17-21.
- Hedlundh U, Hybbinette CH, Fredin H. Influence of surgical approach on dislocations after Charnley hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1995;10:609-14.
- Hailer NP, Weiss RJ, Stark A, Kärrholm J. The risk of revision due to dislocation after total hip arthroplasty depends on surgical approach, femoral head size, sex, and primary diagnosis. An analysis of 78,098 operations in the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop*. 2012;83:442-8.
- Woo RYG, Morrey BF. Dislocation after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1982;64:1295-9.
- Fackler CD, Poss R. Dislocation in total hip arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res*. 1980;12:169-78.
- Coventry MB, Beckenbaugh RD, Nolan DR, Ilstrup DM. 2,012 total hip arthroplasties. A study of postoperative course and early complications. *J Bone Joint Surg Am*. 1974;56:273-84.
- Frndak PA, Mallory TH, Lombardi AV. Translateral surgical approach to the hip. The abductor muscle «split». *Clin Orthop*. 1993;295:135-41.
- Moskal JT, Mann JW. A modified direct lateral approach for primary and revision total hip arthroplasty. A prospective analysis of 453 cases. *J Arthroplasty*. 1996;11:255-66.
- Soni RK. An anterolateral approach to the hip joint. *Acta Orthop Scand*. 1997;68:490-4.
- Coventry MB. Late dislocations in patients with Charnley total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1985;67:832-41.
- Cabanela ME, Weber M. Total hip arthroplasty in patients with neuromuscular disease. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82:426-32.
- Turner RS. Postoperative total hip prosthetic femoral head dislocations. Incidence, etiologic factors, and management. *Clin Orthop*. 1994;301:196-204.
- Merle C, Grammatopoulos G, Waldstein W, Pegg E, Pandit H. Comparison of native anatomy with recommended safe component orientation in total hip arthroplasty for primary osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95:1721-7.
- Pradhan R. Planar anteversion of the acetabular cup as determined from plain anteroposterior radiographs. *J Bone Joint Surg Br*. 1999;81:431-5.
- Pierchon F, Pasquier G, Cotten A, Fontaine C, Clarisse J, Duquenois A. Causes of dislocation of total hip arthroplasty. CT study of component alignment. *J Bone Joint Surg Br*. 1994;76:45-8.
- Eddine TA, Migaud H, Chantelot C, Cotten A, Fontaine C. Variations of pelvic anteversion in the lying and standing positions: analysis of 24 control subjects and implications for CT measurement of position of a prosthetic cup. *Surg Radiol Anat*. 2001;23:105-10.
- Williams JF, Gottesman MJ, Mallory TH. Dislocation after total hip arthroplasty: treatment with an above knee hip spica cast. *Clin Orthop*. 1982;171: 53-8.
- Daly PJ, Morrey BF. Operative correction of an unstable total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1992;74:1334-43.
- Scifert CF, Brown TD, Pedersen DR, Callaghan JJ. A finite element analysis of factors influencing total hip dislocation. *Clin Orthop*. 1998;355:152-62.
- Mogensen B, Arnason H, Jonsson GT. Socket wall addition for dislocating total hip. *Acta Orthop Scand*. 1986;57:373-4.
- Goetz DD, Capello WN, Callaghan JJ, Brown TD, Johnston RC. Salvage of a recurrently dislocating total hip prosthesis with use of a constrained acetabular component. A retrospective analysis of fifty-six cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80:502-9.
- Gie A, Scott T, Ling RSM. Cup augmentation for recurrent hip replacement dislocation. *J Bone Joint Surg Br*. 1989;71:338-45.
- Cobb TK, Morrey BF, Ilstrup DM. The elevated-rim acetabular liner in total hip arthroplasty: relationship to postoperative dislocation. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78:80-6.
- Aubriot JH, Lesimple P, Leclercq S. Etude du cotyle non scellé de Bousquet dans cent prothèses totales de hanche hybrides. Recul moyen de 5 ans. *Acta Orthop Belg*. 1993;59(suppl 1):261-71.
- Parvizi J, Morrey BF. Bipolar hip arthroplasty as a salvage treatment for instability of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82:1132-9.
- Adam P, Philippot R, Dargai F, Coumert S, Farizon F, Fessy MH. Double mobilité et luxation intra prothétique. *Rev chir Orthop*. 2005;6(suppl 91):185-94.
- Ekelund A. Trochanteric osteotomy for recurrent dislocation of total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1993;8:629-32.
- Clough TM, Hodgkinson JP. Two-stage revision with pseudocapsular resection for recurrent dislocation of total hip prostheses. *J Arthroplasty*. 2000;15:1017-9.