

Prothèse de hanche par abord mini-invasif pour fracture du col du fémur des sujets âgés. Résultats précoces et perspectives

Minimal incision surgery, hip arthroplasty and oldest olds hip fracture. Early results and prospects

JC Bel, LP Fischer

*Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Pavillon T, Hôpital Edouard Herriot, 69003, Lyon
Université Claude Bernard Lyon 1, Faculté de médecine, Lyon Est, 69622, Villeurbanne Cedex*

Mots clés

- ◆ Fracture du col du fémur
- ◆ Fracture de hanche
- ◆ Chirurgie minimalement invasive
- ◆ Prothèse totale de hanche
- ◆ Sujets âgés

Résumé

Objectif. L'implantation d'une arthroplastie de hanche est le traitement des fractures déplacées du col fémoral des sujets âgés. La morbidité locale/générale, précoce/secondaire est non négligeable, critique pour cette population, la réhabilitation lourde. Améliorer la procédure chirurgicale en limitant ses effets délétères peut potentiellement améliorer les résultats.

Méthode. Série continue et prospective en 2004 et 2005. Quarante patients (8 hommes, 32 femmes) avec fracture déplacée du col fémoral. Age : 84 [70-98] ± 7 ans. Un groupe témoin historique. Traitement chirurgical par le même opérateur. Patient en décubitus latéral. Incision cutanée adaptée à l'IMC. Abord par voie transglutéale modifiée. Implant fémoral : sans ciment Corail® ou cimenté Fjord® si instabilité primaire. Cotyle à double mobilité pressfit sans ciment Novae® ou tête blindée à double mobilité selon l'âge ou la coxarthrose préexistante. Drainage aspiratif Redon®. Aucune modification des algorithmes thérapeutiques (ceux du groupe témoin) hormis l'abord mini-invasif.

Résultats. Longueur de l'incision cutanée : 7 [6-8] ± 0,7 cm. Aucun agrandissement pour impossibilité technique ni complication peropératoire. Prothèses totales : 18, prothèses bipolaires : 22. Implants fémoraux sans ciment : 37, implants fémoraux cimentés : 3. Durée de l'intervention égale. Pertes sanguines opératoires et péri-opératoires et antalgie significativement diminuées. Position initiale des implants comparable aux témoins sur les radiographies postopératoires. Lever au fauteuil et reprise de la marche plus rapide. Aucune complication cutanée ni infection précoce ou secondaire. Aucun décès dans les 90 jours. Aucune luxation. Tous les patients revus (recul minimum > 36 mois).

Discussion. L'abord minimalement invasif pour prothèse de hanche en limitant la dissection tissulaire limite les douleurs et les pertes sanguines per et postopératoires, les problèmes de cicatrisation, le risque de luxation prothétique, à condition que la mise en place des implants soit correcte pour la pérennité de l'arthroplastie. Cette technique est fiable et reproductible, même et surtout chez des sujets âgés fragiles avec fractures du col. Même si les données disponibles sont favorables, elles concernent les résultats précoces, elles sont limitées pour généraliser cette approche. Cependant, les résultats de cette moindre agression amènent à reconsidérer les procédures des suites opératoires en termes de drainage, transfusion, rééducation, séjour en chirurgie pour ces patients âgés.

Conclusion. L'abord minimisé est un moyen fiable, à confirmer sur de plus longues séries, pour implanter une prothèse après fracture du col du fémur des patients âgés. Il permet de limiter l'agression chirurgicale donc de limiter le séjour en chirurgie et permet potentiellement l'optimisation de la réhabilitation. Ceci pourrait aboutir à de substantielles avancées éthico-socio-économiques.

Keywords

- ◆ Femoral neck fracture
- ◆ Hip fracture
- ◆ Minimally invasive surgery
- ◆ Total hip prosthesis
- ◆ Elderly

Abstract

Purpose. Hip arthroplasty implantation is the treatment of displaced neck femoral fractures of the elderly. Local and general morbidity, early and secondary morbidity are not negligible but critical with this population and the rehabilitation is heavy. Improving surgical procedure by limiting adverse effects may potentially improve results.

Methods. A prospective longitudinal study in 2004 and 2005, 40 patients (8 men and 32 women) with displaced femoral neck fracture. Mean age : 84 [70-98] ± 7 years. An historical reference group. Surgical treatment carried out by the same surgeon. Patient with lateral positioning. Incision's length matched the BMI. Modified transgluteal approach. Femoral implant: Corail® uncemented or Fjord® cemented when primary instability was encountered; Novae® uncemented press fit dual mobility concept socket or Bipolar hip arthroplasty according to the age or to an existing hip arthritis. Redon® vacuum drainage. No changing of treatment's algorithms (those of the reference group) except the minimally invasive approach.

Results. Skin incision's length: 7 [6-8] ± 0.7 cm. No enlargement due neither to technical impossibility nor to operative complication. Total hip prosthesis: 18 and bipolar prosthesis: 22. Femoral implants uncemented: 37

Correspondance :

*Jean-Christophe Bel, Service de chirurgie orthopédique et traumatologique
Pavillon T, Hôpital Edouard Herriot, 5, place d'Arsonval, 69003, Lyon
E-mail : jean-christophe.bel@chu-lyon.fr*

and cemented: 3. Same procedure's length. Operative and post-operative blood loss and analgesic use significantly decreased. Implants' initial position on the post-operative X-ray similar with those of the reference group. Getting up and walking recovery faster. No skin complication, no secondary or no primary infection and no death within 90 days. No dislocations. All patients reviewed (minimum follow-up > 36 months).
Conclusion. Minimally invasive approach for implanting hip prosthesis after femoral neck fractures of the elderly is a reliable procedure which as to be confirmed on longer series. This can limit the surgical harm and so the surgical stay length and this potentially may optimize the rehabilitation. This could lead to substantial ethical, social and economic progresses.

L'implantation d'une prothèse de hanche est le traitement habituel et admis des fractures déplacées du col fémoral des sujets âgés (1). Cette intervention chirurgicale fréquente a une morbidité locale et générale, précoce et secondaire, non négligeable, critique pour cette population. Le pronostic fonctionnel et vital est en jeu. La mortalité précoce secondaire et tardive est élevée, de 17,5 % à six mois (2). La réhabilitation est longue, lourde physiquement et psychologiquement. Améliorer la morbidité de cette intervention, la facilité de mobilisation postopératoire, le retour plus précoce au statut fonctionnel préfracture et la stabilité de la prothèse, c'est-à-dire améliorer la procédure chirurgicale en limitant ses effets délétères peut potentiellement améliorer la prise en charge et contribuer à optimiser les aspects médico-économiques de cette pathologie très fréquente (1). Des abord chirurgicaux plus limités mini-invasifs (3-5) pour la mise en place de prothèses totales de hanche pour coxarthrose ont été réalisés, entre autres, pour ces objectifs et leurs résultats étudiés. Une approche mini-invasive de mise en place de prothèse de hanche pour les fractures du col fémoral des sujets âgés, étude non-réalisée jusqu'alors, peut-elle contribuer à l'amélioration des résultats de cette procédure ? Compte tenu de la fréquence de cette pathologie, toute amélioration même minime du traitement serait intéressante. Nous rapportons les résultats originaux d'une série de patients opérés par voie transglutéale minimalement invasive, et ceux-ci sont comparés aux résultats d'une série historique de patients opérés par voie transglutéale conventionnelle.

Matériel et Méthode

Matériel

La série était prospective de type épidémiologique, consécutive, longitudinale, sans modification des conditions de suivi, pendant 24 mois de février 2004 à janvier 2005.

Les critères d'inclusion étaient tout patient de plus de 70 ans avec une fracture fémorale cervicale vraie déplacée (Garden III et Garden IV) (6) sur une radiographie du bassin de face, admis dans un service chirurgical universitaire d'urgence orthopédique et traumatologique, soit 40 patients (8 hommes et 32 femmes d'âge moyen 84 [70-98] ± 7 ans) pris en charge par un même chirurgien sénior.

Les critères d'exclusion étaient toute fracture pathologique (métastase, myélome...).

Le groupe témoin historique était constitué de 40 patients consécutifs recrutés dans les mêmes conditions, opérés entre 2003 et 2004 avec les mêmes algorithmes thérapeutiques et les mêmes implants, mais sans chirurgie minimalement invasive, par le chirurgien de la série prospective.

Technique opératoire

Le traitement chirurgical était effectué par le même opérateur. Aucune modification des algorithmes thérapeutiques jusqu'alors utilisés pour cette situation clinique, hormis l'abord mini-invasif, n'était réalisée. Les ancillaires chirurgicales et les implants étaient ceux utilisés habituellement.

En termes de planification, la réalisation d'une prothèse totale de hanche (PTH) était décidée sur l'espérance de vie du patient (1) ou du fait de la présence d'une coxarthrose pré-existante ; sinon une prothèse bipolaire de hanche (PB) (1) était planifiée. La planification de la position et de la taille des implants était réalisée par la méthode des calques sur la radiographie préopératoire du bassin de face, sur le côté non fracturé.

De l'installation à l'exposition de l'articulation

- Le patient était opéré sous anesthésie générale ou locorégionale, en décubitus latéral strict, la table d'opération étant à l'horizontale.
- L'abord chirurgical était réalisé par voie transglutéale modifiée (7) de type Hardinge, sans section musculaire vraie.
- L'incision cutanée était par principe d'au plus 8 cm, adaptée à l'indice de masse corporelle (IMC) du patient. Elle était centrée sur le sommet du grand trochanter (à mi-distance antéropostérieure et à 2/3 proximale - 1/3 distale en crano-caudal).
- Traversée des éléments musculo-aponévrotiques : après section de la graisse sous-cutanée, le fascia-lata était ruginé puis ouvert verticalement au bord postérieur du grand trochanter. Le grand trochanter était largement exposé. Ensuite, tout en en fléchissant progressivement la hanche, un lambeau digastrique tendino-périosté sans section musculaire était décollé en continuité à l'union du 1/3 antérieur - 2/3 postérieur du grand trochanter, en proximal dans l'axe des fibres du muscle gluteus médius et en distal dans l'axe des fibres du muscle vaste latéral.
- Exposition de l'articulation : la face antérieure de la capsule était exposée, en avant, par deux écarteurs de Hohmann au bord antérieur du cotyle et, en arrière, par deux écarteurs de Farabeuf sur le bord postérieur du fascia-lata. Puis le pied étant placé en rotation externe, la capsule articulaire à sa face antérieure était incisée en « T » exposant le col fémoral fracturé. Le col était recoupé à la scie selon les données de la planification. Puis la tête fémorale était extraite avec un tire-bouchon. Alors la cavité cotyloïdienne était exposée, en avant, par deux écarteurs de Hohmann au bord antérieur du cotyle et, en arrière, par un écarteur postérieur courbe repoussant le grand trochanter. L'arrière-fond, le centre du cotyle et la direction du ligament transverse de l'acétabulum étaient repérés.

Mise en place des implants

- Mise en place de l'implant cotyloïdien (pour une prothèse totale). L'orientation de la cupule prothétique était planifiée selon les recommandations de Lewinnek (8) avec une inclinaison de $45^\circ \pm 10^\circ$ et une antéversion de $15^\circ \pm 10^\circ$ pour obtenir son placement dans la zone de sécurité. Le cotyle était fraisé sur ces données en s'aidant des repères cotyloïdiens précédemment notés jusqu'à obtenir un os sous chondral « saignant » et l'orientation et la tenue d'un implant cotyloïdien d'essai de même taille que le dernier fraissage était vérifiée. L'antéversion de la cupule par rapport à celle du cotyle osseux n'était pas augmentée pour éviter tout débordement extra-osseux de la cupule métallique prothétique. L'implant cotyloïdien définitif était un cotyle Novae® à double mobilité pressfit sans ciment impacté, avec deux plots divergents impactés dans le pubis et

l'ischion et avec une patte malléable fixée par une vis corticale dans l'ilion.

- Mise en place de l'implant fémoral. Le fémur était amené plus en surface de l'incision par deux écarteurs placés de part et d'autre du col. L'ouverture de la cavité médullaire fémorale était réalisée par un emporte-pièce. L'antéversion de la tige fémorale était planifiée à 15°. Le creusement de la cavité médullaire fémorale était réalisé par des râpes de taille croissante jusqu'à obtenir un blocage tridimensionnel de la râpe-tige d'essai. La longueur et la latéralisation du fémur étaient réglées avec la position de la râpe-tige d'essai et le choix de la longueur des cols-têtes d'essai. L'implant fémoral définitif était un implant impacté sans ciment Corail® ou un implant cimenté Fjord® s'il existait une instabilité primaire de la râpe lors de la préparation fémorale. On vérifiait systématiquement l'aspect du calcar après impactation de la tige fémorale (1) : si une amorce de fissure était constatée, un cerclage Danis par un fil métallique de diamètre 1,25 mm était réalisé.
- Réduction de la prothèse de hanche. Lors de la réalisation d'une prothèse totale de hanche, un insert polyéthylène du diamètre de la cupule cotyloïdienne serti sur une tête métallique de diamètre 22,2 mm était impacté sur le cône morse de la tige fémorale. Lors de la réalisation d'une prothèse de hanche bipolaire (également appelée prothèse intermédiaire de hanche) - c'est-à-dire sans prothèse en remplacement du cotyle - une tête blindée métallique à double mobilité - de diamètre millimétrique inférieur ou égal à celui de la tête fémorale extraite -, serti sur une tête métallique de diamètre 22,2 mm, était impactée sur le cône morse de la tige fémorale. La réarticulation réalisée, la stabilité et la longueur du membre étaient vérifiées.

Drainage aspiratif et fermeture

Le drainage aspiratif était réalisé systématiquement par un drain de Redon® aspiratif sous-fascial.

La fermeture était réalisée plan par plan avec des fils résorbables Vicryl® réinsérant la capsule, le plan transglutéal et fermant le fascia-lata. Des agrafes de suture cutanée étaient utilisées.

Méthode d'analyse

L'évaluation préopératoire des patients comportait les données épidémiologiques, l'IMC, les comorbidités, le score ASA (9), le score de Parker (10), le lieu d'habitation, la nécessité d'aides à la marche.

La taille de l'incision cutanée, la durée opératoire totale, les pertes sanguines opératoires et péri-opératoires en comptabilisant les pertes extériorisées et les pertes occultes selon une méthode standardisée (11), les unités globulaires transfusées étaient notées.

Le protocole postopératoire comprenait systématiquement une radiographie du bassin de face en décubitus dorsal réalisée à la fin de l'intervention chirurgicale permettant d'analyser l'inclinaison (12) et l'antéversion de la cupule coty-

loïdienne (13), un suivi biologique (taux d'hémoglobine au premier et au cinquième jour), un traitement préventif des phlébites par héparine de bas poids moléculaire à dose iso-coagulante débuté 12 heures après la fin de l'intervention, une ablation du drain aspiratif au troisième jour avec envoi systématique du liquide de drainage en bactériologie pour examen, un traitement antalgique standardisé et quantifié, la marche avec appui au premier jour.

Les complications postopératoires précoces ou secondaires, la reprise effective de la marche, la durée d'hospitalisation et le type de prise en charge à la sortie de l'hôpital étaient notés. L'évaluation de l'évolution des patients comportait un contrôle radio-clinique postopératoire à J8, J30, J60, J90, J180 et à 12 mois. Le suivi était réalisé par le même chirurgien.

Le calcul statistique était réalisé sous Statview® avec des tests de Student dont le seuil de significativité était $p < 0,05$

L'objectif principal de l'étude était l'évaluation des résultats précoces, secondaires et tardifs d'un abord mini-invasif pour mise en place d'une prothèse de hanche pour fracture déplacée du col du fémur des sujets âgés.

L'objectif secondaire de l'étude était de comparer cette série avec un groupe témoin historique.

Résultats

En termes d'épidémiologie, les données du groupe mini-invasif sont rapportées dans le tableau 1. L'âge moyen était de 84 ± 7 [70-98] ans et les sex-ratios étaient comparables à ceux du groupe témoin historique.

Les données relatives à la longueur de l'incision cutanée du groupe mini-invasif sont rapportées dans le tableau 2. Aucun agrandissement de l'incision cutanée pour impossibilité technique ou complication peropératoire n'a été réalisé. La longueur moyenne de l'incision était de 7 [6-8] $\pm 0,7$ cm - avec un IMC de 26,3 dans le groupe mini-invasif - contre 16 cm pour celle du groupe témoin ($p < 0,0001$).

Les gestes associés pour les patients du groupe mini-invasif consistaient pour trois patients en un cerclage cervical « Danis » ne faisant pas différer l'appui postopératoire. Leur fréquence était comparable à celle du groupe témoin.

Les données relatives au type de prothèse de hanche réalisée du groupe mini-invasif sont rapportées dans le tableau 3. Les prothèses étaient de type prothèse totale 18 fois et étaient de type prothèse bipolaire 22 fois. Cette distribution était comparable à celle du groupe témoin.

Les données relatives au type de tige fémorale implantée du groupe mini-invasif sont rapportées dans le tableau 4. La tige fémorale était un implant fémoral sans ciment 37 fois et était un implant fémoral cimenté trois fois. Cette distribution était comparable à celle du groupe témoin.

La durée de l'intervention était globalement de 75 mn, identique dans les deux groupes.

Le positionnement radiologique des implants était comparable dans les deux groupes.

Les pertes sanguines peropératoires et péri-opératoires étaient en moyenne 430 ml pour les patients du groupe mini-

Tableau 1. Age des patients.

Sex ratio : 4	N = 40	
Age (ans)	Hommes (8)	Femmes (32)
Moyen :		
84 \pm 7 [70-98]		
71-75	1	3
76-80	2	9
81-85	3	6
86-90	1	9
91-95	1	3
96-100		2

Tableau 2. Taille de l'incision cutanée.

Taille (cm)	N = 40
Moyenne :	
7 [6-8] \pm 0,7	
6	5
7	8
8	27

Tableau 3. Type de prothèse de hanche.

Age (ans)	N = 40	
	Prothèse Bipolaire (22)	Prothèse Totale (18)
71-75	1	3
76-80	6	5
81-85	4	5
86-90	5	5
91-95	4	
96-100	2	

Tableau 4. Type de tige fémorale.

Age (ans)	N = 40	
	Sans ciment (37)	Cimentée (3)
71-75	4	
76-80	11	
81-85	9	
86-90	8	2
91-95	4	
96-100	1	1

invasif et 550 ml pour les patients du groupe témoin, soit moins 25 % ($p < 0,028$).

La consommation d'antalgiques était inférieure de 30 % pour les patients du groupe mini-invasif par rapport à celle du groupe témoin ($p < 0,007$).

Les liquides de drainage étaient tous stériles, dans les deux groupes.

Le lever au fauteuil et la reprise de la marche étaient plus rapides de trois jours en moyenne pour les patients du groupe mini-invasif par rapport à ceux du groupe témoin.

Le délai de sortie de l'hôpital était inapplicable pour les deux groupes car dépendant de contingences organisationnelles extérieures.

L'état de rééducation à trois mois était identique pour les deux groupes.

Aucune complication cutanée n'a été constatée jusqu'à cicatrisation totale pour les patients du groupe mini-invasif, et la cicatrice était toujours jugée esthétiquement satisfaisante à trois mois.

Concernant les complications tardives, tous les patients du groupe mini-invasif ont été revus, avec un suivi minimal de 36 mois et maximal de 42 mois. Il n'a été noté aucune complication mécanique (luxation ou descellement prothétique) liée à l'intervention, ni infectieuse. Les résultats des contrôles radio-cliniques n'étaient pas différents de ceux du groupe témoin.

Discussion

Aucune série par mini-incision pour mise en place d'une prothèse totale de hanche après fracture du col fémoral chez les sujets âgés n'a été publiée.

Notre étude du groupe des patients traités par abord mini-invasif (groupe mini-invasif) a été continue, prospective et comparative. Il n'a pas existé de biais de sélection, tous les patients de cette série étant opérés par le même chirurgien selon le même protocole avec un changement limité à une modification de l'abord habituel. Il n'y a eu aucune exclusion de patients obèses à la différence d'autres séries où existent des biais de recrutement (14).

Les abords minimalement invasifs publiés pour mise en place de prothèse totale de hanche sont réalisés lors du traitement chirurgical de la coxarthrose et non pour des fractures ; ils sont possibles dans la grande majorité des cas, la limite de faisabilité sans risque étant la masse musculaire, les contre-indications étant les antécédents de chirurgies multiples ou d'ostéotomie et les dysplasies sévères de la hanche qui est à opérer. Comparés aux grandes voies d'abord classiques de la chirurgie prothétique de la hanche, ils permettent de diminuer l'agressivité du geste chirurgical (15) mais ceci n'est pas observé par tous (16).

La longueur de l'incision cutanée du groupe mini-invasif variait entre 6 et 8 cm en fonction de l'obésité mais surtout en fonction de la masse musculaire du patient. La définition retenue pour une voie d'abord réduite pour mise en place d'une prothèse totale de hanche repose sur une réduction de l'incision cutanée avec une incision ne dépassant pas 10 cm. Le principe n'est pas tant de diminuer l'incision cutanée dans un objectif uniquement esthétique - même si cet aspect de la technique n'est pas à négliger - mais surtout de diminuer l'importance des sections musculaires et capsulo-ligamentaires permettant une récupération fonctionnelle plus rapide et une stabilité plus précoce de l'articulation.

Les voies mini-invasives sans section musculaire sont également proposées pour diminuer le risque de luxation prothétique (4).

Ces abords mini-invasifs correspondent à deux catégories d'abords que sont le double abord de Berger (3) et les voies d'abord utilisant des mini-incisions qui sont des modifications d'une voie d'abord classique progressivement réduite ou mo-

difiée : sont décrites des modifications de la voie postéro-externe de Moore, de la voie antérolatérale de Hardinge, de la voie antérieure de Judet (4) - voie de Hueter modifiée - et de la voie de Rottinger (17) - voie de Watson-Jones modifiée. Pour être moins délétère, les voies mini-invasives doivent éviter la section des structures musculo-tendineuses autour de la hanche. Elles nécessitent une sûreté technique et une maîtrise de l'anatomie et de la chirurgie de la hanche (18), car il peut exister des complications peropératoires comme des fractures fémorales, des lésions cutanées ou musculaires et des complications postopératoires dominées par les malpositions des implants exposant aux luxations et à l'effet came. Toutes ces différentes voies mini-invasives n'ont jamais été comparées de façon randomisée.

Les patients du groupe mini-invasif ont été opérés sur une table d'opération standard par voie antéro-externe. Le choix d'une voie antérieure est à privilégier dans le contexte de facture du col fémoral, car les abords antérieurs sans section musculaire sont accompagnés du plus faible taux de luxation après mise en place de prothèse totale de hanche pour fracture du col fémoral (1). Par ailleurs, la position antérieure de la plaie chez des patients âgés dont certains sont incontinents permet d'éviter la contamination urinaire et fécale.

Dans notre série mini-invasive, le choix de la voie de Hardinge mini-invasive a été le choix d'une voie classique, que nous utilisons dans sa forme standard depuis 13 ans, reconnue comme diminuant le risque de luxation après mise en place d'une prothèse totale de hanche. La variante technique utilisée a été celle décrite pour minimiser les incon vénients de l'incision du muscle moyen fessier (7). Cette voie s'adapte bien à la chirurgie mini-invasive sous réserve d'une technique précise et rigoureuse. En cas de difficulté liée à cet abord limité, elle peut être élargie sans difficulté jusqu'à sa version traditionnelle. Cette voie latérale respecte la continuité du moyen fessier et du vaste latéral au niveau du grand trochanter. Elle est peu agressive puisqu'elle ne sectionne aucun muscle ou tendon. Elle offre une meilleure vision du col fémoral que la voie de Hueter ou de Rottinger. Elle ne nécessite pas l'utilisation d'une table orthopédique.

Parmi les autres voies antérieures, autrefois déjà des voies limitées ont été utilisées : la voie antérieure de Judet -

Hueter modifié - connaît un nouvel essor pour la chirurgie mini-invasive (4) ; elle ne franchit aucun plan musculaire mais elle nécessite le plus généralement une table orthopédique, et le membre opéré n'est pas libre ce qui peut être source de difficultés techniques de réglage de la longueur du membre opéré ; il en est de même pour la voie antéro-externe de De Mourgues et Fischer (19) - Watson-Jones modifié.

Les difficultés communes des petites voies d'abord concernent la vision de l'espace opératoire qui est plus limitée. L'aide opératoire a un rôle capital, le déplacement de 1 cm d'un instrument changeant complètement l'exposition et l'accès au cotyle ou au fémur. De même, certaines contraintes techniques limitent l'utilisation de ces incisions restreintes : les modèles de prothèses - certains implants cotyloïdiens ou certaines tiges fémorales ne sont pas compatibles avec ces voies limitées - ou les matériels ancillaires - certains ne sont pas adaptés à la diminution de l'espace de travail.

Le positionnement des implants du groupe mini-invasif a été identique à ceux du groupe témoin. Le bon positionnement des implants prothétiques est un objectif prioritaire lors de la pose d'une prothèse totale de hanche, car il permet de prévenir les complications à court, moyen et long terme, et c'est un des facteurs qui conditionnent le taux de survie de la prothèse. Il dépend fortement de l'expérience du chirurgien qui peut s'aider de repères anatomiques, de repères extérieurs comme la table d'opération et des ancillaires. Ces objectifs de positionnement en chirurgie traditionnelle peuvent être obtenus avec une bonne fiabilité pour certains (20) mais pas du tout pour DiGioia (21) pour qui l'aide de la navigation chirurgicale doit s'imposer. De plus, de nombreuses études ont

montré que la navigation chirurgicale améliore le positionnement des cupules (22).

Le positionnement des implants est encore plus difficile à gérer dans des volumes restreints, où les repères anatomiques habituels ne sont pas toujours faciles à voir et parfois même impossibles à identifier. Une incision de 6 cm paraît la limite en deçà de laquelle l'objectif positionnel ne peut plus être atteint régulièrement : l'apport de la navigation paraît essentiel pour fiabiliser le positionnement des implants en chirurgie mini-invasive, et cet apport permet d'envisager des abordements encore plus limités.

L'utilisation d'une cupule à double mobilité peut sembler être une réponse à ce risque de mal positionnement des implants, mais en réalité la mise en place d'un cotyle à double mobilité nécessite d'être très rigoureux sur son implantation pour éviter un conflit entre le rebord antérieur ou postérieur du cotyle métallique et le col de l'implant fémoral.

Les lésions cutanées et musculaires peuvent avoir une incidence augmentée à cause de la voie mini-invasive et s'expliquer par la moindre visibilité des pièces osseuses et des éléments anatomiques du fait de l'étroitesse de la voie d'abord. Les lésions cutanées peuvent survenir surtout pendant la préparation du cotyle et les lésions musculaires surtout pendant la préparation fémorale, le passage des râpes pouvant léser les muscles fessiers. Par des mesures adaptées de bon positionnement des écarteurs et d'une vigilance constante, elles ne sont pas plus fréquentes qu'avec une voie classique.

Le temps opératoire du groupe mini-invasif était de 75 mn, temps égal à celui de la technique traditionnelle ; après une courbe d'apprentissage, le temps opératoire variait entre 60 et 90 mn en fonction de l'indication opératoire, prothèse totale ou prothèse intermédiaire, et de la masse musculaire du patient. Si la dissection est plus limitée, elle est plus minutieuse donc plus longue et l'hémostase doit être rigoureuse sinon le saignement masque la vue opératoire. Une fois maîtrisée, la mise en place d'une prothèse totale de hanche par voie mini-invasive n'augmente pas le temps opératoire (14, 23).

Le saignement opératoire et péri-opératoire est diminué dans notre groupe mini-invasif. Ceci est observé - mais il ne s'agissait pas de fractures - par plusieurs études (5, 24, 25) mais pas par toutes (14). Ceci peut s'expliquer par une absence de section musculaire, un abord limité et une étroitesse de l'incision imposant une hémostase rigoureuse.

La quantité d'antalgiques consommés a été diminuée dans notre groupe mini-invasif. Ceci peut s'expliquer par une absence de section musculaire.

Les patients du groupe mini-invasif ont présenté une réduction du temps de rééducation et une réduction des journées d'hospitalisation. Ces patients ont regagné plus facilement leur domicile. La diminution du saignement (26) et la diminution de la douleur participent à la rapidité du rétablissement et des possibilités de commencer précocement la rééducation. Les résultats à court terme sont supérieurs à ceux obtenus par voies classiques (3, 18, 27) mais ceci est controversé pour d'autres avec des résultats identiques (24, 28). À trois mois toutefois la récupération fonctionnelle semble similaire. Le caractère esthétique de la cicatrice est indiscutable.

Ces résultats préliminaires montrent que cela peut contribuer à une diminution des coûts de la mise en place d'une prothèse totale de hanche. Ces avantages restent des avantages à court et moyen termes. Il n'existe pas encore d'études comparant les résultats à long terme entre les voies minimalement invasives et les voies classiques ni d'études concernant la courbe de survie des implants et d'éventuelles infections tardives.

Conclusion

Notre série, originale, montre qu'après fracture du col fémoral, même chez des patients âgés, d'âge moyen 84 ans, ostéoporotiques, l'abord minimalement invasif pour mise en place

de prothèse totale de hanche est possible sans complications. Cette technique est fiable, reproductible et sans risques comme les techniques classiques d'abord, l'arthroplastie étant de même qualité. Les résultats précoces et à moyen et long termes sont favorables mais ils sont à confirmer sur de plus longues séries pour pouvoir généraliser cette approche et établir ses meilleures indications.

Ce concept de moindre agression chirurgicale limitant la dissection tissulaire peut limiter les pertes sanguines, les douleurs et la sidération musculaire, le risque de luxation prothétique et permettre d'optimiser la réhabilitation et de limiter la durée du séjour en chirurgie. Ceci amène à reconsidérer les procédures des suites opératoires en termes de drainage, transfusion, rééducation, séjour en chirurgie pour ces patients âgés. Des abordements respectant encore plus les parties molles, des ancillaires adaptés et des abordements encore plus limités associés à la navigation chirurgicale pourraient repousser les limites de ce concept d'abord minimalement invasif. Cette démarche pourrait aboutir à de substantielles avancées éthico-socio-économiques.

Références

1. Simon P, Gouin F, Veillard D, Laffargue P, Ehlinger M, Bel JC, et al. Femoral neck fractures in patients over 50 years old. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2008 ; 94 : 108-32.
2. Dubrana F, Laplanche S, Pidhorz L, Lefevre C. Les fractures du col fémoral. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2003 ; 89 : 149-52.
3. Berger RA. Total hip arthroplasty using the minimally invasive two-incision approach. *Clin Orthop Relat Res* 2003 ; 417 : 232-41.
4. Siguier T, Siguier M, Brumpt B. Mini-incision anterior approach does not increase dislocation rate: a study of 1 037 total hip replacements. *Clin Orthop Relat Res* 2004 ; 426 : 164-73.
5. Laffosse JM, Chiron P, Tricoire JL, Giordano G, Molinier F, et al. Prospective and comparative study of minimally invasive posterior approach versus standard posterior approach in total hip replacement. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2007 ; 93 : 228-37.
6. Garden RS. Stability and Union in Subcapital Fractures of the Femur. *J Bone Joint Surg Br* 1964 ; 46 : 630-47.
7. Thomine JM, Duparc F, Dujardin F, Biga N. Transgluteal approach to the hip by anterior hemimiotomy of the gluteus medius. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1999 ; 85 : 520-5.
8. Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 1978 ; 60 : 217-20.
9. Keats AS. The ASA classification of physical status: a recapitulation. *Anesthesiology* 1978 ; 49 : 233-6.
10. Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg Br* 1993 ; 75 : 797-8.
11. Brecher ME, Monk T, Goodnough LT. A standardized method for calculating blood loss. *Transfusion* 1997 ; 37 : 1070-4.
12. Sutherland CJ, Wilde AH, Borden LS, Marks KE. A ten-year follow-up of one hundred consecutive Muller curved-stem total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 1982 ; 64 : 970-82.
13. Dorr LD, Wan Z. Causes of and treatment protocol for instability of total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1998 : 144-51.
14. Woolson ST, Mow CS, Syquia JF, Lannin JV, Schurman DJ. Comparison of primary total hip replacements performed with a standard incision or a mini-incision. *J Bone Joint Surg Am* 2004 ; 86 : 1353-8.
15. Suzuki K, Kawachi S, Sakai H, Nanke H, Morita S. Mini-incision total hip arthroplasty: a quantitative assessment of laboratory data and clinical outcomes. *J Orthop Sci* 2004 ; 9 : 571-5.
16. Woolson ST. In the absence of evidence: why bother? A literature review of minimally invasive total hip replacement surgery. *Instr Course Lect* 2006 ; 55 : 189-93.
17. Bertin KC, Rottinger H. Anterolateral mini-incision hip replacement surgery: a modified Watson-Jones approach. *Clin Orthop Relat Res* 2004 : 248-55.
18. Lin DH, Jan MH, Liu TK, Lin YF, Hou SM. Effects of anterolateral minimally invasive surgery in total hip arthroplasty on hip muscle strength, walking speed, and functional score. *J Arthroplasty* 2007 ; 22 : 1187-92.
19. De Mourgues G, Fischer L, Ray A, Chambaud D, Machenaud A, et al. Anatomic study of an antero-external limited approach to the hip. *Lyon Chir* 1970 ; 66 : 224-6.

20. Minoda Y, Kadowaki T, Kim M. Acetabular component orientation in 834 total hip arthroplasties using a manual technique. *Clin Orthop Relat Res* 2006 ; 445 : 186-91.
21. DiGioia AM 3rd, Jaramaz B, Plakseychuk AY, Moody JE Jr, Nikou C, et al. Comparison of a mechanical acetabular alignment guide with computer placement of the socket. *J Arthroplasty* 2002 ; 17 : 359-64.
22. Parratte S, Argenson JN, Flecher X, Aubaniac JM. Computer-assisted surgery for acetabular cup positioning in total hip arthroplasty: comparative prospective randomized study. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2007 ; 93 : 238-46.
23. Chimento GF, Pavone V, Sharrock N, Kahn B, Cahill J, et al. Minimally invasive total hip arthroplasty: a prospective randomized study. *J Arthroplasty* 2005 ; 20 : 139-44.
24. Ogonda L, Wilson R, Archbold P, Lawlor M, Humphreys P, et al. A minimal-incision technique in total hip arthroplasty does not improve early postoperative outcomes. A prospective, randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am* 2005 ; 87 : 701-10.
25. Nakamura S, Matsuda K, Arai N, Wakimoto N, Matsushita T. Mini-incision posterior approach for total hip arthroplasty. *Int Orthop* 2004 ; 28 : 214-7.
26. Bierbaum BE, Callaghan JJ, Galante JO, Rubash HE, Tooms RE, et al. An analysis of blood management in patients having a total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1999 ; 81 : 2-10.
27. Higuchi F, Gotoh M, Yamaguchi N, Suzuki R, Kunou Y, et al. Minimally invasive uncemented total hip arthroplasty through an anterolateral approach with a shorter skin incision. *J Orthop Sci* 2003 ; 8 : 812-7.
28. Asayama I, Kinsey TL, Mahoney OM. Two-year experience using a limited-incision direct lateral approach in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2006 ; 21 : 1083-91.