

Arthroplastie totale de hanche par mini abord : revue de la littérature et expérience de la voie antérieure directe sur table orthopédique

Total hip arthroplasty by mini-approach : review of literature and experience of direct anterior approach on orthopaedic table

M. Jayankura^{1,2} et A. Potaznik^{1,3}

¹Service d'Orthopédie-Traumatologie, Cliniques Universitaires de Bruxelles, Hôpital Erasme,

²Service de Chirurgie Orthopédique, Clinique Edith Cavell,

³Service de Chirurgie Orthopédique, Clinique du Parc Léopold.

RESUME

Outre le choix de l'approche chirurgicale, la place respective des mini-incisions et de la chirurgie mini-invasive pour l'implantation des prothèses totales de hanche demeure un sujet de controverse. Dans le but de préciser les avantages et inconvénients de ces différentes voies d'abord, nous avons effectué une revue systématique de la littérature orthopédique tout en éclairant de notre propre expérience des cent premières interventions réalisées par voie antérieure directe (VAD) sur table orthopédique. En se limitant à 15 revues orthopédiques, nous retrouvons 252 articles parmi lesquels 65 sont particulièrement pertinents et 25 correspondent à des études randomisées. Les approches mini-invasives permettent d'obtenir des résultats équivalents aux voies d'abord classiques en ce qui concerne la durée opératoire, les complications générales et le positionnement des implants. A la différence des voies postérieures, la VAD est associée à un faible taux de luxation, même chez les patients à risque. Des études randomisées récentes mettent en évidence une récupération fonctionnelle plus précoce après abord mini-invasif et particulièrement par VAD. Cet avantage ne semble persister que les six premières semaines mais il pourrait intéresser les patients désireux de reprendre très rapidement leurs activités. Des travaux complémentaires doivent être poursuivis pour confirmer les résultats observés et préciser la place des voies mini-invasives tant en ce qui concerne la récupération précoce que les résultats à long terme.

Rev Med Brux 2011 ; 32 : S 76-83

ABSTRACT

In addition to the choice of the surgical approach, the respective place of the mini-incisions and mini-invasive surgery for total hip arthroplasty (THA) remains a controversial topic. The purpose of this study was to specify the advantages and disadvantages of these different approaches by a systematic review of the orthopedic literature and by our experience of the first 100 THA implanted by mini-invasive direct anterior approach (DAA) on orthopedic table. Selecting 15 orthopedic journals, we found 252 articles among which 65 are particularly relevant ; 25 correspond to randomized studies. Mini-invasive approaches permit to obtain results at least equivalent to standard approaches with regard to operative time, general complications and adequate component positioning. Contrarily to posterior approach, DAA is associated to a low dislocation rate, even in so-called « at risks patients ». Recent randomized studies highlight an earlier functional recovery in patients treated by mini-invasive approaches and particularly by DAA. This advantage seems to persist only the first six weeks but it could be interesting to patients avid to resume quickly their activities. Nevertheless, further studies are mandatory to confirm the observed results and to specify the place of the mini-invasive approaches with regard to early recovery as long-term results.

Rev Med Brux 2011 ; 32 : S 76-83

Key words : total hip arthroplasty, minimally invasive surgery, direct anterior approach, prospective study

INTRODUCTION

La prothèse totale de hanche (PTH) a été consacrée en 2007 opération du siècle par la revue médicale *The Lancet*¹. En effet, cette intervention, introduite dans les années 1960, a gagné au cours du temps en efficacité et reproductibilité, permettant d'excellents résultats chez 95 % des patients. Cependant, malgré ces progrès, de nombreuses controverses persistent concernant le type d'implant (tige

fémorale / resurfaçage, longueur de tige, diamètre céphalique, double mobilité, etc), le mode de fixation à l'os (ciment / impaction et ostéo-intégration), le couple de friction (métal-polyéthylène, céramique-polyéthylène, céramique-céramique, métal-métal, etc.) et enfin le choix de la voie d'abord. En effet, les arthroplasties totales de hanche peuvent être implantées par différentes approches. On distingue schématiquement trois groupes selon que l'on passe postérieurement, latéralement ou antérieurement par rapport

à l'articulation coxo-fémorale (Figure 1). Plus récemment, comme ce fut le cas pour de nombreuses autres chirurgies, on observe une tendance à la réduction de la taille des voies d'abord. Depuis le début des années 2000, on parle de « mini-abords » et de chirurgie « mini-invasive » (MI). Ces termes recouvrent des variantes chirurgicales qui vont de la seule réduction de la taille de l'incision cutanée sans modification des gestes sur les parties molles sous-jacentes, jusqu'à des techniques ne nécessitant aucune section, discision ou désinsertion musculaire ou tendineuse. Si les avantages théoriques des techniques « mini-invasives » semblent séduisants, l'engouement qu'elles suscitent est aussi l'expression d'une mode encouragée par la pression des firmes commerciales et entretenue par la demande des patients. En effet, l'avènement de ces nouvelles approches va de pair avec le développement de nouvelles instrumentations et de nouveaux implants adaptés, expliquant pourquoi les fabricants n'ont pas ménagé leurs efforts pour convaincre chirurgiens et patients. Ces derniers sont bien évidemment sensibles à l'argument d'une cicatrice de petite taille et aux promesses de résultats plus rapides et meilleurs.

Les avantages théoriques attendus ou promis de l'arthroplastie totale de hanche par les « mini-abords » sont les suivants : réduction des pertes sanguines, diminution de la durée opératoire, diminution des douleurs postopératoires, réduction de la durée d'hospitalisation, accélération de la révalidation, retour précoce à la vie active, diminution des coûts globaux, diminution de la rançon cicatricielle, diminution du risque de luxation, amélioration de la fonction finale et enfin préservation de l'anatomie originelle au moment d'une éventuelle future reprise chirurgicale. L'intérêt des mini-abords demeure un sujet de controverse^{2,3} et il nous est apparu intéressant de préciser les avantages ou inconvénients démontrés de ces différentes approches, par une revue systématique de la littérature orthopédique consacrée au sujet, éclairée de notre propre expérience de la voie antérieure directe (VAD) sur table orthopédique, après avoir pratiqué pendant plusieurs années la classique voie postérieure de Moore.

MATERIEL ET METHODE

Description des différentes voies d'abord pour les PTH

Trois groupes d'approches sont distingués selon que l'on passe postérieurement, latéralement ou antérieurement par rapport à l'articulation coxo-fémorale (Figure 1). Nous distinguerons donc les abords postérieurs de type Moore classique et le mini-abord correspondant, les voies latérales de type Hardinge et leurs variantes de taille réduite. Enfin, nous décrivons les abords antérieurs dont nous distinguerons les abords antéro-latéraux de type Watson-Jones et leur variante mini invasive dite de Röttinger de la voie antérieure directe de type Hueter. Nous dirons quelques mots du double abord de Berger.

La voie d'abord postérieure de Moore est probablement encore aujourd'hui l'approche la plus utilisée pour l'implantation des PTH. L'intervention est réalisée en décubitus latéral. L'incision arciforme mesure de 15 à 20 cm ; elle démarre 8 à 10 cm sous le grand trochanter et remonte dans l'axe du fémur puis s'incurve vers l'arrière un peu en dessous du sommet du grand trochanter en direction de l'épine iliaque postéro-supérieure. L'abord de la hanche nécessite l'ouverture longitudinale du tenseur du fascia lata et la discision dans leur axe de l'aponévrose et des fibres du grand fessier. La bourse trochantérienne est réclinée ou excisée. Le tendon du muscle pyramidal ainsi que l'obturateur interne et les jumeaux sont désinsérés du trochanter.

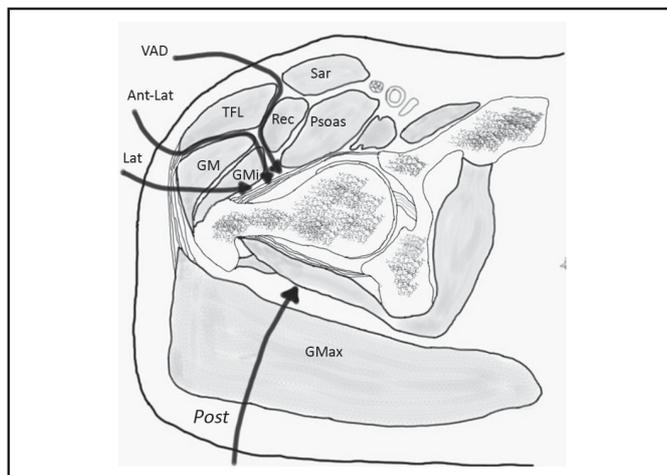


Figure 1 : schéma illustrant sur une coupe anatomique passant par le col fémoral le trajet des principales voies d'abord utilisées pour l'arthroplastie totale de hanche. On retrouve d'avant en arrière les muscles suivants : psoas, sartorius (Sar), rectus femoris (Rec), tenseur du fascia lata (TFL), gluteus médius (GM), minimus (GMI) et enfin le gluteus maximus (GMax). On identifie la voie d'abord postérieure (Post) (Moore), la voie latérale (Lat) (Hardinge), la voie antéro-latérale (Ant-Lat) (Röttinger) et la voie antérieure directe (VAD) (Hueter). Ce schéma montre que ces deux dernières voies sont interstitielles puisqu'elles ne nécessitent aucune section tendineuse ou musculaire.

Initialement l'obturateur externe et le carré crural subissaient le même sort mais, actuellement, seule sa partie supérieure est parfois désinsérée. L'arthrotomie peut être réalisée en H, en arbalète ou péri-acétabulaire. La hanche est luxée postérieurement. En fin d'intervention, la capsule peut être suturée et les pelvi-trochantériens, en particulier le pyramidal, peuvent être réinsérés par des points transosseux. Les techniques de réparation se sont perfectionnées pour tenter de réduire le taux de luxations classiquement élevé après voie postérieure.

La voie d'abord mini-postérieure correspond à la « miniaturisation » de la voie postérieure classique. L'incision est oblique, partant trois travers de doigt sous le sommet du grand trochanter, au niveau de sa crête, et remontant vers l'épine iliaque postéro-supérieure. Ceci permet de placer l'axe de l'incision dans le sens des fibres du grand fessier et du col du fémur. La longueur de l'incision cutanée est réduite à 8 à 10 cm. En profondeur, les différences sont minimes, on conserve l'insertion du pyramidal. Les muscles jumeaux et obturateur interne sont désinsérés. Le muscle carré crural et l'obturateur externe sont par contre protégés.

Les voies d'abord latérales ou « transglutées » de type Hardinge peuvent être réalisées en décubitus latéral ou en décubitus dorsal. L'incision, centrée sur le grand trochanter, est longitudinale dans l'axe du membre sur une longueur moyenne de 12 à 20 cm. L'ouverture du fascia lata dans l'axe de l'incision est prolongée proximale par une discision du grand fessier. Les fibres du vaste latéral sont discisées verticalement dans leur milieu à l'aplomb du grand trochanter. Une petite décortication osseuse est effectuée vers l'avant, ensuite on dissocie les fibres du moyen fessier en prolongeant la ligne de décortication du vaste latéral. Proximale, on prend garde de ne pas léser le nerf fessier. Le « digastrique » constitué du tiers antérieur du moyen fessier et de la moitié antérieure du vaste latéral est ensuite récliné vers l'avant grâce au décollement du vaste latéral de la capsule avant l'arthrotomie et la luxation antérieure. En fin d'intervention, le digastrique doit être réinséré. Il existe de nombreuses variantes portant essentiellement sur la largeur, l'épaisseur (le mode de détachement) et la réparation du digastrique.

La mini-voie d'abord latérale dérive des voies de type Hardinge. La longueur de l'incision cutanée est de 5 à 7 cm. Cependant, en profondeur les gestes sur les parties molles sont les mêmes que ceux réalisés dans une voie classique à l'exception de l'incision du fascia lata qui est plus postérieure pour faciliter la mise en place des implants.

L'approche antéro-latérale de Watson-Jones passe entre le tenseur du fascia lata en avant et la partie antérieure du moyen fessier et le petit fessier en arrière. L'incision longitudinale, centrée sur le grand trochanter, s'étend distalement au niveau du tiers postérieur du grand trochanter et se prolonge dans l'axe de la diaphyse fémorale. Le moyen fessier doit être partiellement désinséré du grand trochanter. L'arthrotomie est antérieure et le membre inférieur est mis en rotation externe pour luxer la hanche en avant. Une hyperextension du membre est nécessaire pour la préparation du fémur.

Nous distinguons à présent deux voies d'abord particulièrement peu invasives : elles passent entre les muscles et ne nécessitent aucune désinsertion tendineuse, section du fascia lata ou discision musculaire. Par ailleurs une courte incision est suffisante : la mini-voie antéro-latérale de Röttinger, dérivée de la voie de Watson-Jones, et la voie antérieure directe de Hueter.

La mini-voie antéro-latérale de Röttinger⁴ est réalisée le plus souvent en décubitus latéral. L'incision de 6 à 10 cm est réalisée environ trois travers de doigt sous le sommet du grand trochanter sur une ligne oblique tracée de l'épine iliaque antéro-supérieure à la crête antérieure du trochanter. L'abord de la hanche se fait en passant dans le même espace intermusculaire que dans la Watson-Jones classique, sans désinsertion du moyen fessier. L'arthrotomie est antérieure. Dans cette variante, une hyperextension de hanche est également nécessaire pour la préparation du fémur.

La voie antérieure directe de Hueter (VAD), dérivée de l'approche de Smith Petersen, est réalisée en décubitus dorsal avec ou sans table orthopédique⁵. Il s'agit ici aussi d'un véritable abord mini-invasif qui utilise un espace intermusculaire à la face antérieure de la cuisse. L'incision, centrée sur le sommet du grand trochanter, débute deux travers de doigt latéralement par rapport à l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS). Parallèle à une ligne unissant l'EIAS et la tête du péroné, elle se prolonge distalement sur 6 et 10 cm. Après ouverture de la gaine aponévrotique du tenseur du fascia lata, l'abord sépare le rectus femoris (et le sartorius) récliné vers l'intérieur du tenseur du fascia lata récliné vers l'arrière. La capsule apparaît au fond d'un espace triangulaire délimité en dedans par les muscles sartorius, et rectus femoris ainsi que l'extension du muscle psoas sur la capsule antérieure, en dehors par le muscle tenseur du fascia lata et le vastus lateralis et proximatement par le tendon réfléchi du rectus femoris et le petit fessier (Figure 2). L'arthrotomie est antérieure. Depuis 2004, nous utilisons régulièrement cette dernière approche dans notre département pour implanter les PTH de première intention. Nous la réalisons selon la technique décrite par Frédéric Laude⁶, sur table orthopédique munie d'un positionneur de jambe permettant de réaliser une rotation externe et une hyperextension pour la préparation du fémur et l'implantation de la tige prothétique (Figure 3).

Méthodologie utilisée pour l'analyse de la littérature

Afin de retrouver les principaux articles traitant des arthroplasties totales de hanche réalisées par mini abord, nous avons utilisé le moteur de recherche PubMed du

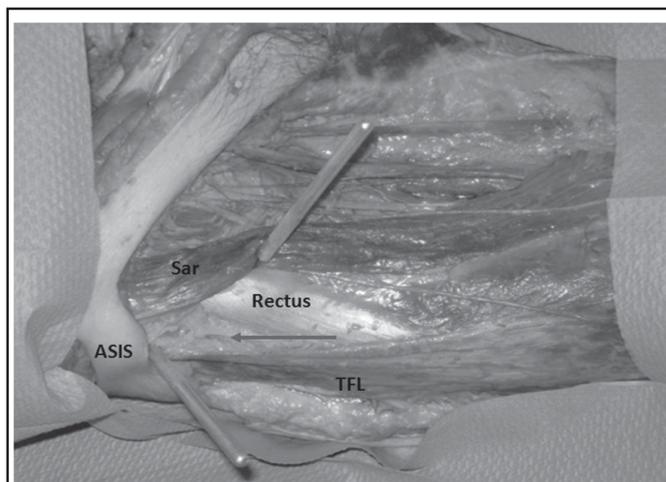


Figure 2 : image cadavérique montrant l'espace triangulaire utilisé dans la voie antérieure directe (Hueter). Il est délimité en dedans par les muscles sartorius, et rectus femoris ainsi que l'extension du muscle psoas sur la capsule antérieure, en dehors par le muscle tenseur du fascia lata et le vastus lateralis et proximatement par le tendon réfléchi du rectus femoris et le gluteus minimus. L'incision est décalée latéralement par rapport à l'épine iliaque antéro-supérieure (ASIS). (Image de dissection fournie par le laboratoire d'anatomie de l'Université Libre de Bruxelles, Pr. M. Rooze).

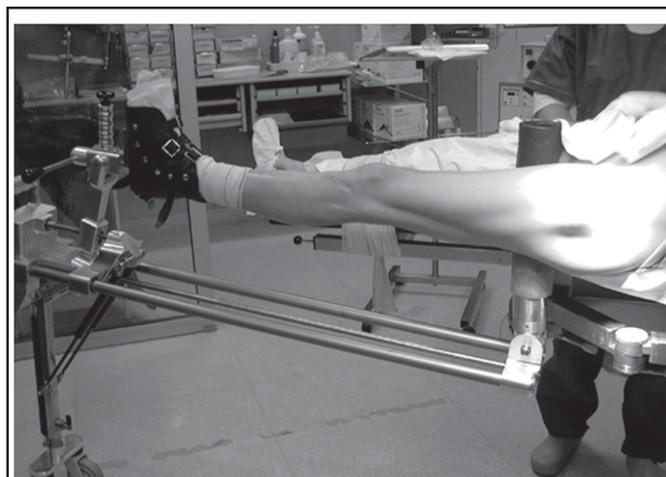


Figure 3 : cette photographie montre l'installation sur table orthopédique d'un patient opéré par voie antérieure directe. Le pied du côté de la hanche opérée est maintenu dans une botte elle-même fixée à un prolongateur de la table orthopédique. Grâce à cet ancillaire, le membre sera maintenu en hyperextension, rotation externe et adduction durant la préparation du fémur.

National Center for Biotechnology Information (NCBI). Pour ce qui concerne la prothèse de hanche, nous avons utilisé les mots-clés « hip replacement », « hip arthroplasty » et « hip prosthesis ». La terminologie étant encore imprécise nous avons utilisé de nombreux mots-clés pour éviter d'ignorer des articles pertinents traitant de la chirurgie mini-invasive (« MI »): « minimal invasive », « minimally invasive », « non invasive », « mini open », « mini-open », « minimal incision », minimal-incision, « mini incision », « mini-incision », « two incisions » et « two-incision ». Après recherche (Tableau 1), le nombre d'articles concernant la PTH s'élève à 33.869, le premier datant de 1918. En ce qui concerne les techniques mini-invasives, nous retrouvons 75.050 articles, le premier remontant à 1933. La grande majorité des articles concernant des techniques mini invasives, et en particulier jusqu'à la fin des années 1980, concerne la bactériologie, la cardiologie et des techniques de diagnostic et de mesure. En associant les deux recherches « PTH » ET « MI », nous retrouvons 593 articles, le premier

Tableau 1 : méthodologie utilisée pour retrouver les principaux articles traitant des arthroplasties totales de hanche réalisées par mini-abords. Le nombre d'articles est indiqué pour chaque recherche. Les publications sélectionnées correspondent à celles qui ont été retenues dans la littérature orthopédique spécifique (Tableau 2).

Recherche Pubmed	NCBI	Publications sélectionnées	Google
« hip replacement » OR « hip arthroplasty » = PTH OR « hip prosthesis »	33.869 premier 1918	10.686 premier 1947	
« minimal invasive » OR « minimally invasive » OR « non invasive » OR « mini open » OR mini-open OR « minimal incision » = MIS OR minimal-incision OR « mini incision » OR mini-incision OR « two incisions » OR two-incision	75.050 premier 1933	1.095 premier 1974	
PTH AND MIS	593 premier 1977	252 premier 1981	528.000

étant publié en 1977. En utilisant les mêmes mots-clés dans Google, le nombre de liens atteint le chiffre de 528.000, témoignant de l'intérêt commercial de la chirurgie prothétique par voie mini invasive : communication des fabricants d'implants ciblant aussi bien les médecins que le grand public, articles de presse, forums de discussion mais aussi articles et sites de chirurgiens destinés aux médecins généralistes et aux futurs patients. En ce qui concerne les articles scientifiques, nous avons restreint notre recherche à quinze revues d'orthopédie parmi les plus impliquées dans le

domaine de la chirurgie de la hanche. Parmi celles-ci, 13 sont en anglais, une en français et une en allemand (Tableau 2). En recherchant « PTH » et « MI », dans ces 15 périodiques nous retrouvons 252 articles, le premier remontant à 20 ans ; 140 articles sont sélectionnés par « *posterior approach* », dont 30 par les mots-clés « MI » ; 127 par « *lateral approach* », comprenant les trochantérotomies, dont 27 par « MI » ; 63 par « *anterolateral approach* » dont 20 par « MI » ; 50 par « *anterior approach* », dont 26 par « MI » (Tableau 3). Certains articles sont sélectionnés plusieurs fois. Nous avons finalement retenu 65 articles particulièrement pertinents dont seulement 25 études sont randomisées, avec les limites inhérentes aux comparaisons de techniques chirurgicales, en particulier pour le « double aveugle ». Une faiblesse de la grande majorité des études réside dans l'évaluation des résultats fonctionnels par des questionnaires. L'absence de résultats à long terme de techniques récentes pourrait aussi constituer une limitation dans la comparaison des résultats.

Tableau 2 : la recherche des articles a été restreinte aux 15 revues d'orthopédie les plus impliquées dans le domaine de la chirurgie de la hanche : 13 sont en anglais, une en français et une en allemand.

Acta orthopaedica (Scandinavica)
Acta orthopaedica Belgica
Archives of orthopaedic and trauma surgery
Clinical orthopaedics and related research
Cochrane database of systematic reviews (Online)
Der Orthopäde
Hip international
Instructional course lectures
International orthopaedics
Orthopedics
Revue de chirurgie orthopedique et réparatrice de l'appareil moteur
The Hip
The Journal of arthroplasty
The Journal of bone and joint surgery. American
The Journal of bone and joint surgery. British

RESULTATS

Les résultats de la revue de la littérature sont présentés en deux groupes : d'abord les études comparant les voies classiques aux approches correspondantes en mini-abord, ensuite les études comparant les différentes voies entre elles.

Tableau 3 : détail et nombre d'articles concernant à la fois un abord spécifique et sa forme mini-invasive (MIS). Parmi ceux-ci, 65 ont été sélectionnés pour leur pertinence, 25 correspondent à des études randomisées.

Recherche Pubmed	Publications sélectionnées	Recherche Pubmed	Publications sélectionnées
PTH AND « posterior approach » = POST	140 premier 1973	POST AND MIS	30 premier 2003
PTH AND Two incisions (1)	27 Premier 2002		
PTH AND Lateral approach (2) = LAT	127 premier 1975	LAT AND MIS	27 premier 2000
PTH AND Anterolateral approach (3) = A-L	63 premier 1981	A-L AND MIS	20 premier 2004
PTH AND Anterior approach (4) = ANT	50 premier 1980	ANT AND MIS	26 premier 2004

- (1) « two incisions » OR two-incision
(2) « transgluteal approach » OR « lateral approach » OR « Bauer approach » OR « Hardinge approach »
(3) « anterolateral approach » OR « Watson Jones »
(4) « anterior approach » OR « Smith Petersen »

Définition du mini abord

Il n'existe pas de définition unanimement reconnue du mini-abord ou du mini-invasif. En se référant à la littérature consacrée aux voies postérieures, on pourrait considérer que tout abord réalisé à travers une incision inférieure à 10 cm est un mini-abord, en comparaison avec les abords classiques dont l'incision mesurait 16 cm ou plus. La définition du mini-invasif est encore plus incertaine puisque toutes les voies d'abords ont désormais leurs variantes visant à réduire l'impact sur les tissus mous.

Voie postérieure et mini-abord postérieur

La voie postérieure est la plus utilisée de par le monde et compte le plus d'études comparatives entre version classique et mini-abord. Associée aux taux de luxations les plus élevés attribués à l'arthrotomie postérieure et surtout à la section des rotateurs accessoires, sa variante mini-invasive ne permet pas d'éviter ces sections, à l'exception de celle du pyramidal que l'on tente de conserver. Dans une étude prospective randomisée, Ogonda *et al.*⁷ ne trouvent aucune différence significative entre ces deux variantes en ce qui concerne le temps opératoire, les pertes sanguines peropératoires, la douleur postopératoire, la durée d'hospitalisation, le positionnement des implants et la qualité du cimentage fémoral. Les scores fonctionnels aux différents temps du suivi (sortie de l'hôpital, 6 semaines, 6 mois et un an) ne montrent pas non plus de différence entre les deux groupes. Certains auteurs ont pu montrer un léger avantage de la mini-incision pour le temps opératoire et les pertes sanguines. D'autres, au contraire, ont retrouvé plus de complications par mini-abord en ce qui concerne la plaie, le positionnement des implants, la qualité du cimentage et même le taux de luxations. Il faut cependant mentionner que certaines de ces études ont été réalisées durant la courbe d'apprentissage du mini-abord. Il faut en tenir compte pour l'interprétation de leurs résultats.

En ce qui concerne le taux de luxation postérieure, Iorio *et al.*⁸ ont comparé trois groupes de patients : *groupe 1* : incision classique et réinsertion transosseuse classique des rotateurs externes ; *groupe 2* : incision classique et réparation conjointe des rotateurs et de la capsule articulaire postérieure ; *groupe 3* : mini-incision et réparation conjointe des rotateurs et de la capsule articulaire postérieure. Le taux de luxation s'est révélé inférieur dans les deux groupes où la réparation des structures postérieures a été réalisée en un plan (2) 1,3 %, (3) 1,7 % par rapport à la réinsertion simple des rotateurs externes (1) 5,5 %. Aucun avantage n'a été mis en évidence entre l'incision classique et la mini-incision. Le taux de révision pour luxation récidivante s'est révélé identique dans les trois groupes. L'importance de la réparation capsulo-tendineuse a été soulignée par plusieurs autres articles.

Double voie d'abord de Berger

Cette technique décrite par Berger associe une petite voie d'abord antérieure directe pour l'implantation de la pièce cotyloïdienne à un mini-abord postérieur pour implanter la pièce fémorale. L'utilisation d'un amplificateur de brillance est recommandé tant par le promoteur de la technique que par les autres équipes. Nous avons sélectionné 27 articles la concernant, dont de nombreux sont écrits ou co-écrits par Berger, dont le premier en 2002⁹. Essayée par plusieurs équipes, cette technique n'a pas rencontré le succès escompté. Dans une série randomisée comparant la technique à deux incisions à une mini-voie postérieure, aucun avantage n'a été mis en évidence pour la double incision en

ce qui concerne l'analyse de la marche et la récupération de la force mesurée par dispositif isocinétique. En outre, du point de vue esthétique, il n'est pas certain que l'addition d'une incision de 3 cm à une incision de 4 à 5 cm, dans les cas les plus favorables, soit réellement un avantage par rapport à une mini-incision unique. D'autres auteurs l'ont abandonnée après avoir dénombré un nombre trop important de complications, en particulier au cours d'une période d'apprentissage difficile, alors que résultats fonctionnels et la récupération postopératoire précoce ne se sont pas révélés significativement meilleurs.

Voies latérales

Les articles sélectionnés comprenaient les voies trans-trochantériennes que nous avons exclues de notre recherche. Nous avons étudié uniquement la voie « transglutéale » ou de « Hardinge » et ses variantes. Certains parlent également de voie latérale « directe » ou de voie de « Bauer ». Les variantes « mini-invasives » diffèrent des voies classiques par la réduction de la taille de l'incision. Les auteurs insistent sur la précision de sa localisation et sur l'utilisation d'instruments spécifiques, dont des écarteurs, destinés à éviter les écrasements musculaires. Dans une étude prospective randomisée, Mazoochian *et al.*¹⁰ comparent la voie classique à sa variante mini et trouvent des avantages à cette dernière en ce qui concerne la durée opératoire et le taux de myoglobine postopératoire. Les résultats fonctionnels sont très légèrement supérieurs. D'autres auteurs confirment la possibilité de placer correctement les implants par cette courte incision mais ne retrouvent pas d'avantages peropératoires. Pour eux, la supériorité fonctionnelle, quand elle existe, disparaît très rapidement.

Voies antéro-latérales

Les études concernent toutes les variantes de Watson-Jones et la voie mini-invasive (de Röttinger). Comme décrit plus haut, cette dernière n'impose aucune section ni discision et peut être considérée comme intégralement interstitielle. Nous n'avons pas retrouvé de travaux comparant prospectivement les variantes classiques de Watson-Jones et la voie antéro-latérale mini-invasive de Röttinger dans les publications que nous avons sélectionnées. L'écrasante majorité des auteurs la comparent à une voie latérale.

Voie antérieure directe de type Hueter

Développée dès les années 1960¹¹ par les équipes parisiennes des frères Judet et de leurs élèves, elle fut relativement peu diffusée en dehors de ces structures, à l'exception de quelques équipes américaines séduites lors de séjours en France. Le principal obstacle à l'utilisation de cette voie pour la plupart des équipes était le recours à une table orthopédique. C'est l'engouement récent pour les mini-incisions et la chirurgie mini-invasive qui l'a remise en lumière. Suite aux travaux de Berger qui utilise un deuxième abord postérieur pour implanter la pièce fémorale, les équipes qui utilisaient une seule voie antérieure directe pour implanter les deux pièces prothétiques publièrent leurs excellents résultats de nombreuses prothèses implantées par cette voie^{5,12}. Depuis lors, de nombreux travaux ont été publiés. La voie d'abord antérieure directe ne procédant pas d'une réduction d'une voie existante mais bien d'une voie originellement mini-invasive, les comparaisons ne sont réalisées que par rapport à d'autres approches.

Études comparatives des différentes voies d'abord

La plupart des études comparatives des voies d'abord

ne retrouvent pas de différences significatives en ce qui concerne la durée opératoire, les pertes sanguines, le positionnement des implants et les complications. On retrouve cependant des différences parfois contradictoires.

(1) Voie latérale classique vs voie antéro-latérale mini-invasive

Certaines études trouvent la voie de Röttinger avantageuse en ce qui concerne la durée opératoire et le saignement. Peu la trouvent moins performante à ces niveaux. La plupart ne trouvent aucune différence significative en ce qui concerne le positionnement des implants et la durée d'hospitalisation. Quand il y a un avantage fonctionnel précoce, il disparaît rapidement¹³. En ce qui concerne les lésions musculo-tendineuses secondaires à la chirurgie, des études cadavériques et par IRM ont permis de comparer ces différentes approches. Müller *et al.*^{14,15} ont publié plusieurs travaux comparant les lésions musculaires objectivées en IRM et les conséquences fonctionnelles éventuelles entre une voie d'abord latérale de type Hardinge et une voie antérolatérale mini invasive. Dans une première étude, ils retrouvent des lésions tendineuses et une atrophie graisseuse du petit fessier dans 50 % des cas quelle que soit la voie d'abord, l'âge, le sexe et le BMI du patient. Aucune corrélation entre les lésions du petit fessier et le résultat fonctionnel n'est mise en évidence. Dans une autre, ils confirment l'absence de différence significative pour les lésions infligées au petit fessier mais ils relèvent une réduction des lésions au niveau du moyen fessier associée à une amélioration sur le plan fonctionnel. Un de leurs travaux révèle une atrophie plus sévère du moyen fessier chez les patients obèses et les patients les plus âgés mais aussi une augmentation plus importante des dégâts après une voie transglutéale dans ces catégories de patients. Ils concluent en la supériorité de la voie antéro-latérale mini-invasive sur la voie latérale « classique » parce qu'elle occasionne moins de dégât musculaire, en particulier au moyen fessier et au tenseur du fascia lata. Elle serait aussi particulièrement indiquée chez les patients obèses et plus âgés.

Une étude prospective randomisée¹⁶ comparant la voie antéro-latérale mini-invasive de Röttinger à la voie classique latérale n'a pas permis de mettre en évidence de différence de résultats fonctionnels entre les deux groupes à un an. L'analyse de la marche montre également des résultats identiques. Notons cependant, qu'à l'exception de la durée opératoire plus longue au début de l'expérience, aucune différence en termes de positionnement des implants et de complications entre les deux groupes n'a pu être retrouvée quoiqu'il s'agisse d'une comparaison de la courbe d'apprentissage d'une voie mini-invasive.

(2) Voie latérale vs voie postérieure

Une étude randomisée en double aveugle¹⁷ a comparé quatre voies d'abord : postérieure et latérale, classique et mini invasive. Les chirurgiens allongeaient toutes les incisions jusqu'à 18 cm en fin d'intervention afin de masquer au patient le type de geste pratiqué. À noter cependant qu'il s'agissait de la phase d'apprentissage de voies mini-invasives pour des chirurgiens très entraînés aux voies classiques. Dès lors, on observe que les temps opératoires ont été plus longs dans les groupes de voies mini invasives. On constate également un peu plus de complications peropératoires dans le groupe des mini-incisions sans que cela soit statistiquement significatif. Le score de Harris est significativement meilleur à six semaines et un an dans les groupes des voies mini-invasives et en particulier dans le groupe des mini-abords postérieurs sans qu'il ne soit possible de trouver un avantage d'un point de vue clinique à un an.

(3) Voie antérieure directe (VAD) vs autres voies

En ce qui concerne les comparaisons entre la VAD et les autres approches, il existe plusieurs publications insistant sur la récupération plus précoce à six semaines et parfois trois mois en ce qui concerne les scores clinique ou les questionnaires spécifiques¹⁸. Une étude randomisée publiée récemment comparant la VAD à la voie latérale montre un avantage de la voie antérieure en ce qui concerne le bien-être mental et physique de la Short Form-36 et le score de WOMAC jusqu'à un an¹⁹. A deux ans, il n'existe plus de différence entre les deux groupes. Plusieurs études, dont une randomisée, comparant par une analyse de la marche la voie antérieure directe tantôt à une mini voie postérieure tantôt à une voie latérale montrent une supériorité de la VAD jusqu'à au moins six semaines^{18,20}. Il faut cependant mentionner quelques publications montrant un nombre élevé de complications durant la courbe d'apprentissage de cette voie : fractures du trochanter, perforations fémorales, saignements^{21,22}.

La VAD, particulièrement respectueuse des différentes structures, devrait théoriquement permettre une récupération fonctionnelle rapide ainsi qu'un taux de luxations très faible. En raison de ces avantages supposés, nous avons décidé en 2006 d'adopter cette technique pour l'implantation des PTH et d'abandonner la voie d'abord postérieure de Moore. En effet, de par notre recrutement particulier qui comprend un grand nombre de patients à haut risque de luxation²³ (pathologies neurologiques, troubles comportementaux, score de l'American Society of Anesthesiologists [ASA] ≥ 3 , etc.), nous avons constaté avec la voie postérieure classique de Moore un taux de luxation de 6 % et ce malgré une réparation capsulo-tendineuse soignée. Pour confirmer le bien-fondé de notre choix, nous devons nous assurer que notre courbe d'apprentissage n'affectait pas nos résultats fonctionnels et qu'elle n'entraînait pas un nombre excessif de complications. Nous avons étudié prospectivement les 100 premières PTH* implantées par cette approche en excluant les patients présentant des anomalies majeures de la hanche (luxation haute, dysplasie sévère) et un indice de masse corporelle > 38 . Nous déplorons une seule luxation antérieure (1 %), chez un patient atteint d'un syndrome de Marfan, et quatre fractures partielles du grand trochanter (4 %), complication régulièrement décrite lors de la courbe d'apprentissage de cette technique. Par contre, nous n'avons pas eu de perforation ou « fausse voie » fémorale. Nos résultats fonctionnels sont aussi très encourageants, en particulier chez les patients ne présentant aucune atteinte articulaire ou systémique limitant leur aptitude à la marche. Ce dernier groupe a fait l'objet d'une étude de la récupération de la force des muscles péri-articulaires et d'une analyse de la marche qui semblent confirmer une récupération plus rapide au cours des trois premiers mois**.

Articles de revues et méta-analyse

Deux publications ayant pour objectif de départager les voies d'abord traditionnelles et les voies mini-invasives par une revue de la littérature arrivent à des résultats totalement contradictoires. Kappe *et al.*²⁴ tirent des conclusions accablantes pour les mini-abords à travers une « méta-analyse » : échecs catastrophiques précoces,

* Jayankura M, Potaznik A *et al.* : Learning curve for direct anterior approach on orthopaedic table in primary total hip replacement : complications and early results of the first 100 cases. Abstract in 6 th annual SICOT congress, Pattaya November 2009.

** Jayankura M, Roty M, Potaznik A *et al.* : Isokinetic and isometric muscle strength recovery after total hip arthroplasty implanted by direct anterior approach. Abstract in EFORT Congress 2009, Boehringer Ingelheim : Vienna.

nombreuses fractures péri-prothétiques, erreurs de positionnement des implants, mauvais résultats sur le plan cosmétique. Duwelius *et al.*² sont beaucoup plus nuancés : ils confirment un petit avantage des abords mini-invasifs sur le plan fonctionnel, mais à très court terme seulement. Ils soulignent toutefois une meilleure « acceptation » de l'intervention et une plus grande confiance des patients en leur prothèse ; avantages plutôt d'ordre psychologique de la chirurgie mini invasive. Ils concluent en l'existence probable d'indications spécifiques pour les mini-incisions et prédisent une augmentation future des indications grâce aux progrès de la navigation.

DISCUSSION

Au vu des différents résultats présentés ci-dessus, il est difficile de pouvoir tirer des conclusions univoques quant à l'intérêt des mini-abords. En effet, plusieurs controverses se superposent quant aux avantages et inconvénients des différentes voies d'abord et de leurs variantes mini-invasives.

En ce qui concerne les luxations, c'est la voie postérieure classique qui présente le plus grand risque (2 à 6 %). Néanmoins, le développement des techniques de réparation des structures tendineuses et capsulaires semble avoir réduit le taux de luxation à des valeurs proches de ceux des autres abords. Il existe cependant des patients à haut risque (patients âgés, pathologies neurologiques associées, troubles comportementaux, éthylisme, fracture du col du fémur, ASA \geq 3), chez qui le taux de luxation demeure élevé, en particulier pour les voies postérieures. Une voie d'abord telle que la VAD nous semble ici particulièrement indiquée. En effet, toutes les études confirment l'excellente stabilité prothétique obtenue par cette voie, avec moins d'1 % de taux de luxation^{5,12}. Dans le groupe spécifique des patients à haut risque de notre hôpital, le taux de luxation est de 2,5 % par VAD contre 11 % par voie postérieure durant la même période, confirmant l'inefficacité relative de la réparation capsulaire et tendineuse chez ces patients.

En ce qui concerne les résultats fonctionnels, la revue de la littérature ne permet pas d'affirmer un avantage certain aux mini-abords. Seules quelques études semblent montrer une meilleure récupération fonctionnelle à six semaines et/ou trois mois, en particulier pour la VAD. Ceci pourrait représenter un vrai avantage, en particulier pour les patients actifs sur le plan professionnel. A un an, ces différences ne sont plus observées par les techniques conventionnelles de scores et de questionnaires. Il n'est pas exclu que des évaluations futures plus objectives et plus fines (questionnaires plus sensibles, analyse de la marche, mesure de la force, etc.) permettent de mesurer des différences à plus long terme.

En ce qui concerne la problématique de l'épargne tissulaire, les études cadavériques^{25,26} prouvent que toutes les voies d'abord, mini-invasives ou pas, s'accompagnent de lésions musculaires et tendineuses. Certaines sont intentionnelles comme la section systématique des tendons conjoints (et souvent du pyramidal) dans les voies postérieures ou la section du pyramidal parfois nécessaire pour extérioriser le fémur dans les voies antérieures et antérolatérales. D'autres sont purement traumatiques. Souvent méconnues des chirurgiens, elles sont causées par les pressions et tractions importantes exercées par les écarteurs dans les mini-abords. Toutefois, aucune étude à ce jour n'établit les conséquences fonctionnelles des dégâts musculaires constatés. Il faut aussi garder à l'esprit que les interventions réalisées sur cadavre ne correspondent pas à la réalité chirurgicale. Par ailleurs, plusieurs études IRM

récentes semblent montrer une préservation plus importante des muscles de l'appareil fessier lors de l'utilisation de la VAD²⁷.

En ce qui concerne l'aspect purement esthétique des mini-abords, plusieurs travaux ne démontrent pas d'avantage significatif en leur faveur. Dans certains cas l'aspect des cicatrices plus courtes est même moins bon, en particulier au niveau des extrémités, à nouveau en raison des tractions importantes exercées par les écarteurs.

Même si notre revue de la littérature ne permet pas de démontrer une supériorité des mini abords, elle indique que les équipes expérimentées obtiennent des résultats au moins équivalents à ceux obtenus avec des abords conventionnels pour ce qui est du taux de complications et du positionnement correct des implants².

Enfin, un avantage potentiel, non encore démontré, des abords mini invasifs et en particulier des voies interstitielles (antérolatérale et antérieure directe), est la possibilité de retrouver une anatomie peu perturbée lors de l'éventuelle reprise chirurgicale. Plus important encore, si, comme le font certains²⁸, il est possible d'utiliser à nouveau une de ces voies pour la reprise, on peut escompter réduire sensiblement les dégâts musculaires souvent particulièrement importants après ce type d'intervention.

CONCLUSION

La chirurgie mini-invasive ne doit pas être définie comme une chirurgie pratiquée à travers une courte incision cutanée, mais comme une chirurgie épargnant les tissus mous, en particulier musculaires et tendineux. La littérature nous rappelle toutefois qu'il est impossible de placer une prothèse totale de hanche sans lésions iatrogènes. La voie antérieure directe de Hueter et la voie antéro-latérale de Röttinger sont des approches interstitielles qui ne nécessitent ni section ni dissection musculo-tendineuses. Elles présentent également le moins de risque de dénervation musculaire. Ces deux voies peuvent cependant entraîner des lésions du nerf fémoro-cutané, heureusement le plus souvent réversibles. De nombreux travaux bien menés, ainsi que notre propre expérience, démontrent qu'il est possible de placer les implants prothétiques aussi correctement par des mini-abords que par des voies classiques. La survie de ceux-ci devrait donc être identique. Certains travaux récents semblent montrer une récupération fonctionnelle plus rapide dans les premières semaines, en particulier après VAD. Des études prospectives, de préférence randomisées, doivent être menées pour préciser les avantages et inconvénients de ces voies, en particulier pour ce qui est de la vitesse de récupération fonctionnelle mais aussi d'éventuels avantages à long terme, afin de préciser les réels apports de ces nouvelles voies d'abord.

BIBLIOGRAPHIE

1. Learmonth ID, Young C *et al.* : The operation of the century : total hip replacement. *Lancet* 2007 ; 9597 : 1508-19
2. Duwelius PJ, Dorr LD : Minimally invasive total hip arthroplasty : an overview of the results. *Instr Course Lect* 2008 ; 57 : 215-22
3. Cheng T, Feng JG *et al.* : Minimally invasive total hip arthroplasty : a systematic review. *Int Orthop* 2009 ; 33 : 1473-81
4. Bertin KC, Röttinger H : Anterolateral mini-incision hip replacement surgery : a modified Watson-Jones approach. *Clin Orthop Relat Res.* 2004 ; 429 : 248-55

5. Siguier T, Siguier M, Brumpt B : Mini-incision anterior approach does not increase dislocation rate : a study of 1037 total hip replacements. *Clin Orthop Relat Res* 2004 ; 426 :164-73
6. Laude F, Moreau P, Vié P : Arthroplastie totale de hanche par voie antérieure de Hueter mini-invasive. *Maitrise Orthopédique* 2008 ; 178. [en ligne] <http://www.maitrise-orthop.com/viewPage.do?id=1073>
7. Ogonda L, Wilson R *et al.* : A minimal-incision technique in total hip arthroplasty does not improve early postoperative outcomes. A prospective, randomized, controlled trial. *J Bone Jt Surg (Am)* 2005 ; 87 : 701-10
8. Iorio R, Specht LM, Healy WL, Tilzey JF, Presutti AH : The effect of EPSTR and minimal incision surgery on dislocation after THA. *Clin Orthop Relat Res* 2006 ; 447 : 39-42
9. Berger RA : Mini-incisions : two for the price of one! *Orthopedics* 2002 ; 25 : 472-98
10. Mazoochian F, Weber P, Schramm S, Utzschneider S, Fottner A, Jansson V : Minimally invasive total hip arthroplasty : a randomized controlled prospective trial. *Arch Orthop Trauma Surg* 2009 ; 129 : 1633-9
11. Judet J, Judet H : Anterior approach in total hip arthroplasty. *Presse Méd* 1985 ; 14 : 1031-3
12. Matta JM, Shahrdrar C, Ferguson T. Single-incision anterior approach for total hip arthroplasty on an orthopaedic table. *Clin Orthop Relat Res* 2005 ; 441 : 115-24
13. Wohlrab D, Droege JW, Mendel T, Brehme K, Riedl K, Leuchte S, Hein W : Minimally invasive vs transgluteal total hip replacement. A 3-month follow-up of a prospective randomized clinical study. *Orthopäde* 2008 ; 37 : 1121-6
14. Müller M, Tohtz S, Winkler T, Dewey M, Springer I, Perka C : MRI findings of gluteus minimus muscle damage in primary total hip arthroplasty and the influence on clinical outcome. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010 ; 130 : 927-35
15. Müller M, Tohtz S, Dewey M, Springer I, Perka C : Muscle trauma in primary total hip arthroplasty depending on age, BMI, and surgical approach: minimally invasive anterolateral versus modified direct lateral approach. *Orthopäde* 2011 ; 40 : 217-23
16. Martin R, Clayson PE, Troussel S, Fraser BP, Docquier PL : Anterolateral minimally invasive total hip arthroplasty. A prospective randomized controlled study with a follow-up of 1 Year. *J Arthroplasty* 2011
17. Goosen JH, Kollen BJ, Castelein RM, Kuipers BM, Verheyen CC : Minimally invasive versus classic procedures in total hip arthroplasty : a double-blind randomized controlled trial. *Clin Orthop Relat Res* 2011 ; 469 : 200-8
18. Nakata K, Nishikawa M, Yamamoto K, Hirota S, Yoshikawa H : A clinical comparative study of the direct anterior with mini-posterior approach : two consecutive series. *J Arthroplasty* 2009 ; 24 : 698-704
19. Restrepo C, Parvizi J, Pour AE, Hozack WJ : Prospective randomized study of two surgical approaches for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2010 ; 25 : 671-9
20. Mayr E, Nogler M *et al.* : A prospective randomized assessment of earlier functional recovery in THA patients treated by minimally invasive direct anterior approach : a gait analysis study. *Clin Biomech* 2009 ; 24 : 812-8
21. Woolson ST, Pouliot MA, Huddleston JI : Primary total hip arthroplasty using an anterior approach and a fracture table : short-term results from a community hospital. *J Arthroplasty* 2009 ; 24 : 999-1005
22. Jewett BA, Collis DK : High complication rate with anterior total hip arthroplasties on a fracture table. *Clin Orthop Relat Res* 2011 ; 469 : 503-7
23. Jolles BM, Zangger P, Leyvraz PF : Factors predisposing to dislocation after primary total hip arthroplasty : a multivariate analysis. *J Arthroplasty* 2002 ; 17 : 282-8
24. Kappe T, Bieger R, Werner D, Reichel H : Minimally invasive total hip arthroplasty - trend or state of the art? A meta-analysis. *Orthopäde* 2011 Apr 10
25. Meneghini RM, Pagnano MW, Trousdale RT, Hozack WJ : Muscle damage during MIS total hip arthroplasty : Smith-Petersen versus posterior approach. *Clin Orthop Relat Res* 2006 ; 453 : 293-8
26. Parratte S, Pagnano MW : Muscle damage during minimally invasive total hip arthroplasty : cadaver-based evidence that it is significant. *Instr Course Lect* 2008 ; 57 : 231-4
27. Bremer AK, Kalberer F, Pfirrmann CW, Dora C : Soft-tissue changes in hip abductor muscles and tendons after total hip replacement : comparison between the direct anterior approach and the transgluteal approach. *J Bone Joint Surg Br* 2011 ; 93 : 886-9
28. Mast NH, Laude F : Revision total hip arthroplasty performed through the Hueter interval. *J Bone Joint Surg Am* 2011 ; 93 Suppl 2 : 143-8

Correspondance et tirés à part :

M. JAYANKURA
 Service d'Orthopédie-Traumatologie,
 Cliniques Universitaires de Bruxelles,
 Hôpital Erasme,
 Route de Lennik 808
 1070 Bruxelles
 E-mail : mjayanku@ulb.ac.be

Travail reçu le 1^{er} août 2011 ; accepté dans sa version définitive le 1^{er} septembre 2011.