

Descellements aseptiques cotyloïdiens

Reconstruction osseuse par allogreffes et armature métallique et reprise par prothèse cimentée

M Kerboull
L Kerboull

Résumé. – Parmi les nombreuses techniques de reconstruction utilisées pour réparer un cotyle détruit, celle décrite dans ce chapitre a été imaginée il y a 24 ans et a depuis fait la preuve de son efficacité à long terme, même dans les destructions les plus sévères. Elle a pour but de reconstruire une cavité osseuse de taille et de situation normales dans laquelle on cimente une pièce cotyloïdienne standard. Elle utilise pour la reconstruction osseuse des fragments de tête fémorale congelée : pièce massive taillée aux dimensions de la perte de substance pour réparer le toit, tranches plus minces pour reconstituer les parois interne, antérieure et postérieure, spongieux finement fragmenté pour combler les defects cavitaires et les interstices entre les greffons structuraux. Cette reconstruction osseuse est renforcée par une armature en forme de croix hémisphérique qui se fixe à l'os par son crochet obturateur et ses vis supérieures. Cette armature, qui sert aussi de guide à la reconstruction osseuse, recentre en position anatomique la hanche artificielle. Elle est suffisamment rigide pour assurer la fixation d'une solution de continuité transcotyloïdienne, mais comme elle est ouverte, elle reste élastique et ne perturbe pas l'élasticité du cotyle osseux.

© 1999, Elsevier, Paris.

Introduction

Le traitement chirurgical des descellements aseptiques cotyloïdiens d'une prothèse totale de hanche pose de nombreux problèmes techniques. Le choix de la voie d'abord, l'extraction des pièces prothétiques, le traitement des pertes de substance osseuse, la nature et le mode de fixation de la prothèse de reprise représentent les points principaux et souvent controversés. Nous n'envisageons ici que la reprise par prothèse cimentée après reconstruction par allogreffes et armature métallique des destructions osseuses cotyloïdiennes.

Quelles que soient leurs causes, mécaniques ou biologiques, les descellements cotyloïdiens aseptiques d'une prothèse totale de hanche entraînent des dégâts osseux qui croissent en fréquence et en étendue après les échecs répétés [14, 21, 22]. La perte de substance osseuse peut intéresser l'ensemble des parois de la cavité cotyloïdienne dont la

destruction dans sa forme extrême s'accompagne d'une fracture transversale [4, 21]. L'expérience nous a appris que le scellement d'un cotyle de grande taille, ou le comblement des pertes de substance osseuse par du ciment, conduisaient rapidement à un nouvel échec [12]. La réparation des lésions osseuses par de l'os est donc une absolue nécessité ; mais comme de grandes quantités d'os sont indispensables à une réparation étendue, le recours aux allogreffes s'impose dans la plupart des cas et souvent d'une façon exclusive. L'existence, dans les années 1970, d'une solution de continuité transcotyloïdienne, compliquant parfois les descellements cotyloïdiens des prothèses métal-métal, nous a en outre conduit à imaginer un moyen d'ostéosynthèse intracavitaire capable de fixer solidement la pseudarthrose et de guider la reconstruction osseuse de la cavité cotyloïdienne [12]. La reconstruction armée du cotyle détérioré représente depuis 24 ans notre technique habituelle de reprise des descellements cotyloïdiens. Son but est de revenir à une situation anatomique aussi proche que possible de la normale, quelle que soit l'importance des dégâts. Cette technique a très largement fait la preuve de son efficacité et de sa fiabilité à long terme, même dans les destructions les plus sévères.

Ce n'est qu'une possibilité parmi d'autres. De nombreuses techniques de « reprise » cotyloïdienne ont été décrites. Elles peuvent se classer en deux catégories, suivant qu'on utilise une pièce cotyloïdienne cimentée ou non. La reprise avec un cotyle non cimenté [5, 6, 7, 10, 11, 16], généralement hémisphérique impacté et vissé, oblige à rechercher des zones de contact avec un os vivant et conduit à utiliser des cotyles de grand diamètre et à les placer haut en cas de destruction importante du toit. Ceci n'est pas sans inconvénient mécanique. Enfin, les grandes destructions

Marcel Kerboull : Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service.
Service de chirurgie orthopédique, hôpital Cochin, 27, rue du Faubourg-St-Jacques,
75679 Paris cedex 14, France.
Luc Kerboull : Praticien hospitalo-universitaire.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Kerboull M et Kerboull L.
Descellements aseptiques cotyloïdiens. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris),
Techniques chirurgicales — Orthopédie-Traumatologie, 44-674, 1999, 7 p.

segmentaires, particulièrement lorsqu'elles se compliquent d'une fracture transversale, dépassent les possibilités techniques de cette méthode.

Parmi les reconstructions par allogreffes et cotyle cimenté, il convient de distinguer la reconstruction par allogreffes finement fragmentées et impactées [2, 8, 15, 20] et l'utilisation d'allogreffes structurales [3, 9, 12, 17, 18] pour réparer les pertes de substance segmentaires. Les premières s'adressent essentiellement à des cavités élargies, mais closes ou réparées grâce à des grillages métalliques. Les secondes conviennent surtout à la réfection d'une perte de substance isolée du toit. Elles ont l'une et l'autre leurs limites, représentées essentiellement par l'importance de la destruction osseuse. Quand celle-ci est majeure, étendue, à la fois cavitaire et segmentaire, le recours à des armatures métalliques [1, 2, 12, 19] est souvent nécessaire. Il en existe plusieurs modèles, avec ou sans crochet obturateur, prolongés ou non par des plaques iliaques. Elles sont presque toutes fermées en forme d'anneau ou d'hémisphère complet. Extrêmement rigides, elles ne peuvent faire corps avec l'os qui reste élastique. Elles soutiennent essentiellement le cotyle prothétique mais ne renforcent pas la reconstruction osseuse. C'est là une différence fondamentale avec l'armature que nous utilisons.

Allogreffes

Les têtes fémorales arthrosiques prélevées au cours d'arthroplasties totales de hanche conviennent parfaitement à la réparation des pertes de substance osseuse du cotyle. Leur préparation, leur conservation et leur utilisation ne se conçoivent que dans le cadre d'une banque de tissus osseux, dont les règles de fonctionnement extrêmement strictes ont été établies pour éviter tout risque de contamination du receveur par un agent pathogène transmissible (infection bactérienne ou virale, néoplasie, agent transmissible non conventionnel). Les têtes fémorales, prélevées sur des donneurs sélectionnés et dont on a vérifié par un examen bactériologique l'absence de contamination peropératoire, sont conditionnées en salle d'opération sous un triple emballage stérile, congelées à - 80 °C et conservées à la même température. Elles ne sont utilisées qu'une fois « validées », après vérification de la négativité de l'ensemble des examens effectués sur le donneur et la tête fémorale.

Après avoir pelé la tête fémorale à la scie oscillante pour la débarrasser de son cartilage et des résidus des parties molles, on la découpe en fragments de taille et de forme variées : grosse pièce à la forme parfois complexe pour combler une volumineuse perte de substance du toit ; tranches plus ou moins larges, plus ou moins épaisses pour réparer les parois, ou cubes de spongieux pour combler les pertes de substance cavitaires mineures ou les interstices entre des fragments plus volumineux.

Armature métallique (fig 1)

C'est une croix hémisphérique à quatre branches, en acier inoxydable, destinée à guider et à renforcer la reconstruction osseuse du cotyle détruit. Sa forme résulte du croisement orthogonal de deux plaques de forme hémisphérique. La verticale se termine en bas par un crochet qui s'insère sous la marge inférieure du cotyle sur laquelle elle prend appui et se prolonge en haut par une palette creusée de quatre trous qui admettent des vis de 5 mm, destinées à sa fixation sus-cotyloïdienne. La plaque horizontale est asymétrique. Sa branche antérieure, plus courte que la postérieure, détermine une antéverson du plan d'ouverture de l'armature de 10° et latéralise la pièce. Il existe donc une série droite et

une série gauche, chacune des six pièces de dimensions croissantes acceptant des cotyles de 37 à 53 mm de diamètre. Trois trous, un au croisement des deux plaques et un à chaque extrémité de la plaque horizontale, admettent des vis de 3,5 mm qui permettent, si besoin, la fixation directe à l'armature des greffons.

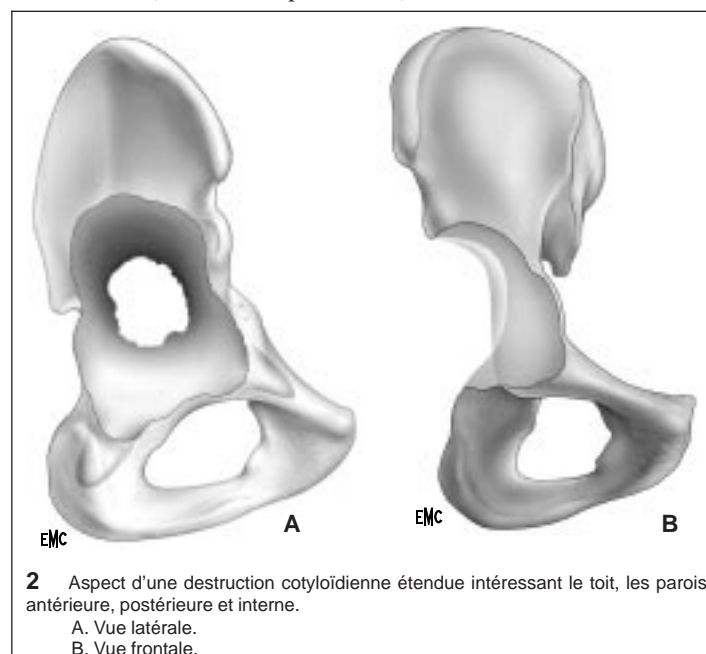
En raison de sa forme et de son crochet obturateur, cette armature recentre en position anatomique la hanche artificielle. Elle est suffisamment rigide pour assurer la fixation d'une solution de continuité transcotyloïdienne, mais comme elle est ouverte, elle reste élastique et ne perturbe pas l'élasticité du cotyle osseux. Elle fait corps avec l'os qu'elle renforce, mais ne rigidifie pas le cotyle prothétique.

Technique de reconstruction cotyloïdienne

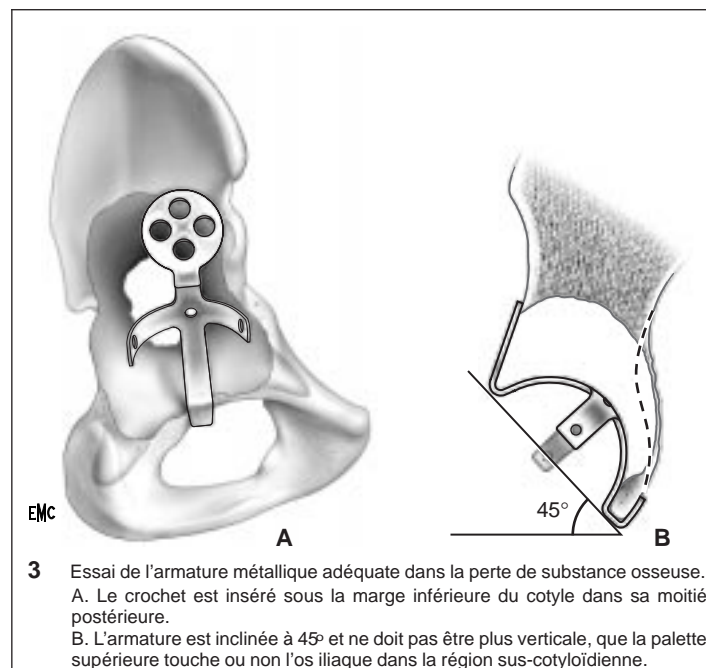
Le but de cette reconstruction est de revenir à un cotyle osseux de dimension normale en situation anatomique et avec des propriétés mécaniques proches de celles d'un cotyle normal.

Exposition et nettoyage du cotyle osseux (fig 2)

La cavité cotyloïdienne est largement exposée entre un écarteur à bec dans le trou obturateur, deux à trois pointes à tête sphérique qui maintiennent relevés l'éventail fessier et le trochanter et deux valves d'écartement (antérieure et postérieure).



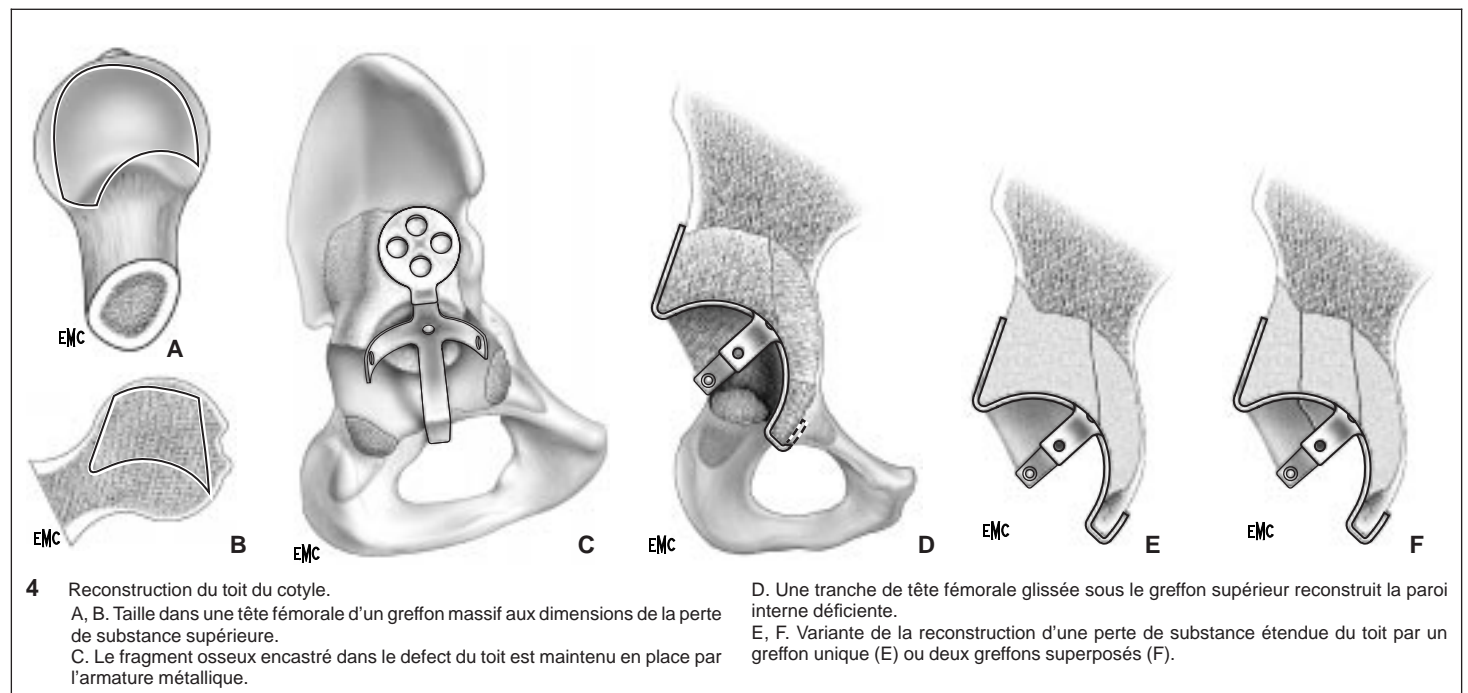
2 Aspect d'une destruction cotyloïdienne étendue intéressant le toit, les parois antérieure, postérieure et interne.
A. Vue latérale.
B. Vue frontale.



3 Essai de l'armature métallique adéquate dans la perte de substance osseuse.
A. Le crochet est inséré sous la marge inférieure du cotyle dans sa moitié postérieure.
B. L'armature est inclinée à 45° et ne doit pas être plus verticale, que la palette supérieure touche ou non l'os iliaque dans la région sus-cotyloïdienne.



1 Série d'armatures métalliques de taille croissante (pour cotyles prothétiques de 37 à 53 mm de diamètre).



L'ablation du cotyle descellé, qu'il soit cimenté ou non, ne pose généralement pas de problèmes s'il est mobile. Il faut toutefois exciser le tissu fibreux cicatriciel, volontiers ossifié, qui couvre ses bords, avant de l'extraire au davier de Farabeuf. S'il est peu mobile, l'utilisation de gouges spéciales, convexes, concaves, à double courbure, permettent de le séparer de son ciment ou de l'os (s'il s'agit d'un cotyle non cimenté). L'extraction d'un cotyle proéminent peut être laborieuse, mais il est exceptionnel qu'il faille aller le chercher par voie endopelvienne. Après avoir, si nécessaire, élargi l'orifice du cotyle osseux, des manœuvres prudentes, combinant traction et effet de levier, parviennent à l'accoucher progressivement. Il faut éviter, ce faisant, de détériorer les parois osseuses amincies et fragiles de la cavité. Après avoir enlevé les différents fragments de ciment libres ou encore adhérents à l'os, celui-ci est débarrassé de la couenne fibreuse qui le tapisse, du tissu granulomateux qui remplit les géodes à la curette tranchante et lavé au jet sous pression. Il est inutile et déconseillé de fraiser cette cavité pour ne pas affaiblir ses parois déjà fragiles. On peut alors faire le bilan exact des lésions et prévoir la quantité d'os nécessaire à la reconstruction.

Choix de l'armature

La référence est la dimension du cotyle sain. S'il existe une hanche intacte, la superposition des calques des pièces cotyloïdiennes à la radiographie de la hanche de face permet de sélectionner l'armature de taille adéquate. En l'absence de référence, il faut tenir compte de la morphologie de l'individu et des dimensions de la cavité au niveau de sa moitié inférieure, en sachant que la reconstruction osseuse doit redonner aux parois antérieure, postérieure et interne une épaisseur minimale de 7 mm.

Essai de l'armature (fig 3)

Après avoir dégagé la marge inférieure du cotyle du tissu fibreux cicatriciel des ossifications ou des ostéophytes qui la cachent, on la reconnaît, quand elle n'est pas détruite, à son bord inférieur cortical et mousse. Sous lui, on introduit une rugine de Lambotte étroite pour libérer sa face interne et faire la place du crochet qu'on insère à sa partie postérieure, près de l'ischion. On couche alors l'armature jusqu'à ce que son plan d'ouverture soit incliné à 45°. Si cette manœuvre tend à expulser le crochet, trois hypothèses sont possibles :

- la pièce choisie est trop grande : essayer la taille inférieure ;
- la marge inférieure est détruite par un granulome : la reconstruire par un fragment d'os taillé en forme et coincé dans la perte de substance ;
- la convexité de la branche inférieure de l'armature bute sur une saillie osseuse cotyloïdienne trop épaisse : l'amincir à la gouge ou à la pince-gouge jusqu'à ce que le crochet tienne en place ; on vérifie alors que la plaque verticale de l'armature se situe dans un plan strictement frontal.

En cas de destruction, même partielle du toit, la palette supérieure reste à distance de l'os. Il ne faut pas verticaliser l'armature au-delà de 45° pour amener la palette au contact de l'os, ce qui aurait pour effet d'expulser le crochet inférieur. Il ne faut pas non plus ouvrir l'armature ou tordre la palette pour les adapter à la perte de substance osseuse. Il faut au contraire se servir de l'armature comme guide pour apprécier l'étendue et la situation des dégâts, la forme et la dimension des fragments osseux nécessaires à la reconstruction. Quand ce bilan est fait, enlever l'armature.

Reconstruction du toit (fig 4)

À moins qu'il n'existe une destruction massive de la paroi interne, la reconstruction de la cavité commence par la réparation du toit. Si possible, la perte de substance supérieure est comblée par un seul greffon massif, taillé soigneusement dans une tête fémorale pour résister au mieux aux contraintes en pression de la zone d'appui. La partie supérieure spongieuse du greffon est rendue convexe pour épouser au plus près les contours osseux du toit détruit, dont les cavités ont été préalablement comblées par du spongieux et les aspérités abrasées. Sa face inférieure, spongieuse et concave, s'adapte à la convexité de l'armature. Sur sa face externe faite d'os sous-chondral ou scléreux arthrosique, vient reposer la palette. Il est prudent de n'aplanir cette surface qu'après avoir remis l'armature en place pour ne pas risquer de donner au greffon une épaisseur insuffisante. Plusieurs essais sont parfois nécessaires pour aboutir à une adaptation parfaite du greffon à l'os et à l'armature. On peut éventuellement fixer le greffon directement à l'os par une vis dont la tête est noyée dans l'épaisseur de l'os sous-chondral s'il est impossible de l'encastrer. Enlever à nouveau l'armature.

En cas de destruction modeste du toit, il suffit parfois de tailler un greffon en « L renversé », ou de lui donner une forme trapézoïdale pour augmenter la profondeur de la cavité et donner à la palette un appui stable. En cas de destruction cotyloïdienne minime élargissant simplement la cavité sans altérer ses bords, il est possible de fixer d'emblée l'armature à l'os iliaque et d'épaissir les parois amincies en encastrant des tranches de greffon entre les parois osseuses et les branches de l'armature (fig 5).

Reconstruction de la paroi interne (fig 6)

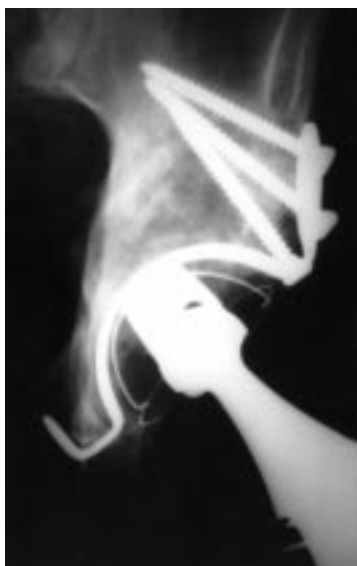
En cas de destruction isolée de l'arrière-fond, une épaisse tranche équatoriale de tête fémorale de bonne dimension suffit généralement à combler la perte de substance. On taille, à la pince coupante, les contours du greffon, en les biseautant à la dimension de la perte de substance et on rend sa face exopelvienne concave pour l'adapter à la convexité de l'armature. L'épaisseur de la tranche de tête fémorale utilisée doit être



A



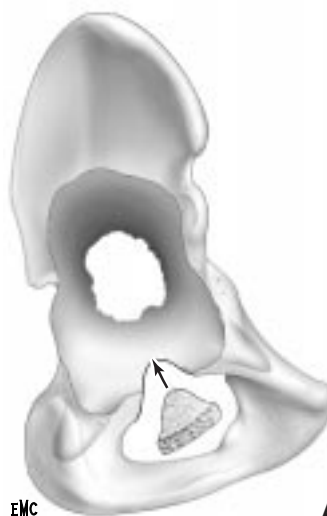
B



C

- 5** Exemple de reconstruction osseuse supérieure avec un greffon massif unique.
 A. Très grosse destruction cotyloïdienne associant à la perte de substance osseuse une fracture transversale du cotyle.
 B. Comblement du defect osseux par un greffon massif taillé en forme. Immédiatement après l'intervention les contours du greffon sont très visibles ainsi que la démarcation supérieure entre lui et l'os iliaque.
 C. À 18 mois, consolidation du greffon à l'os adjacent et début de remaniement.

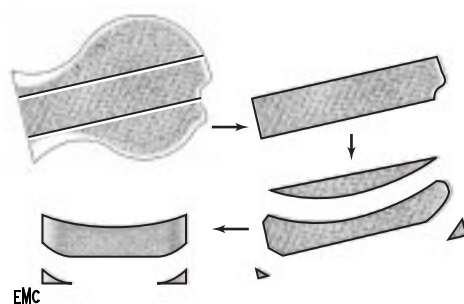
suffisante (10 à 15 mm) pour qu'il persiste suffisamment d'épaisseur (5 à 7 mm) après sa mise en forme. Il est inutile d'utiliser un greffon plus épais car tout l'os en protrusion pelvienne se résorbe progressivement. Quant à la cavité endopelvienne, parfois volumineuse, située au-delà de ce greffon, on peut la négliger ; elle s'efface spontanément. Il faut en tout cas éviter de la remplir d'os. Celui-ci se résorbe à coup sûr et ne fait que retarder l'affaissement de la cavité (fig 7).



EMC

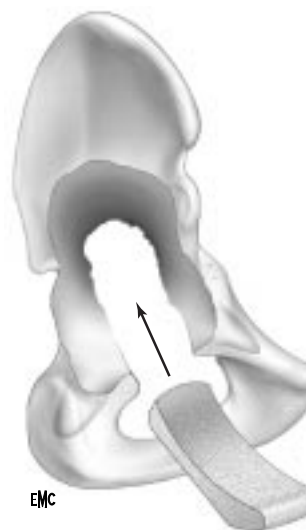
- 6** Reconstruction de la paroi interne.
 A. Comblement d'une perte de substance marginale inférieure par un greffon taillé en forme.
 B. Dans une tranche de tête fémorale, découpe de greffons plats pour reconstruire une perte de substance interne.
 C, D. Reconstruction d'une perte de substance étendue de la paroi interne par un greffon taillé en forme et encastré dans le defect osseux.

A



EMC

B



EMC

C

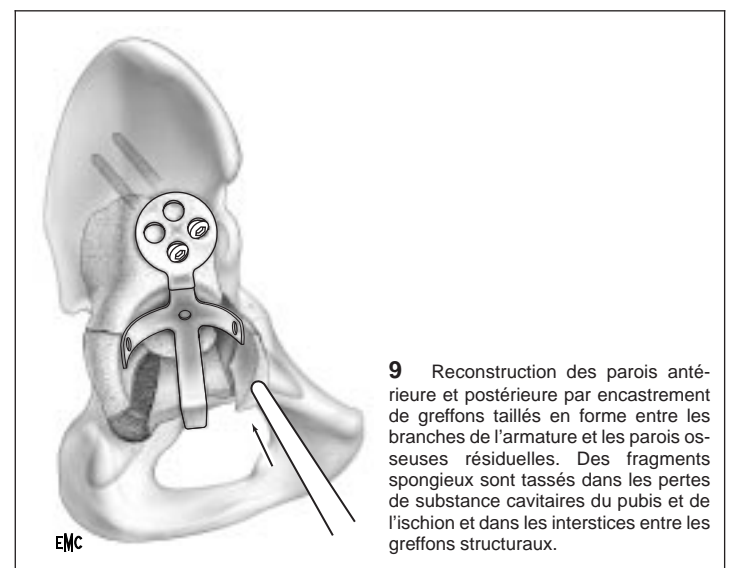
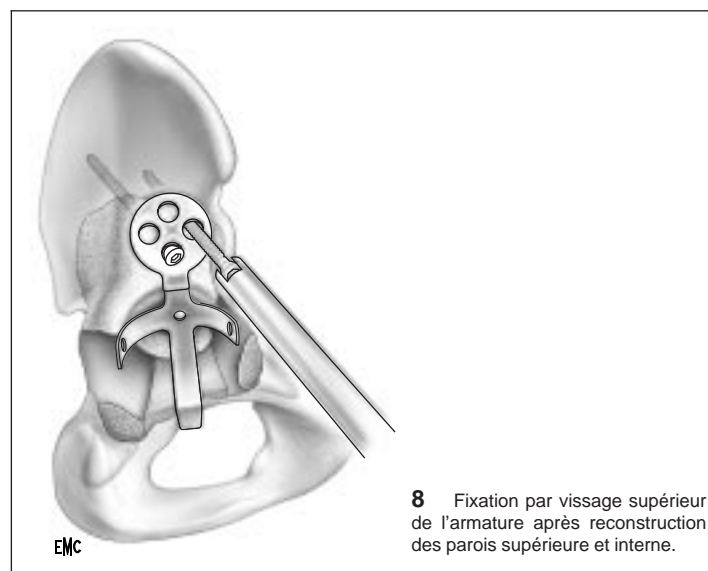
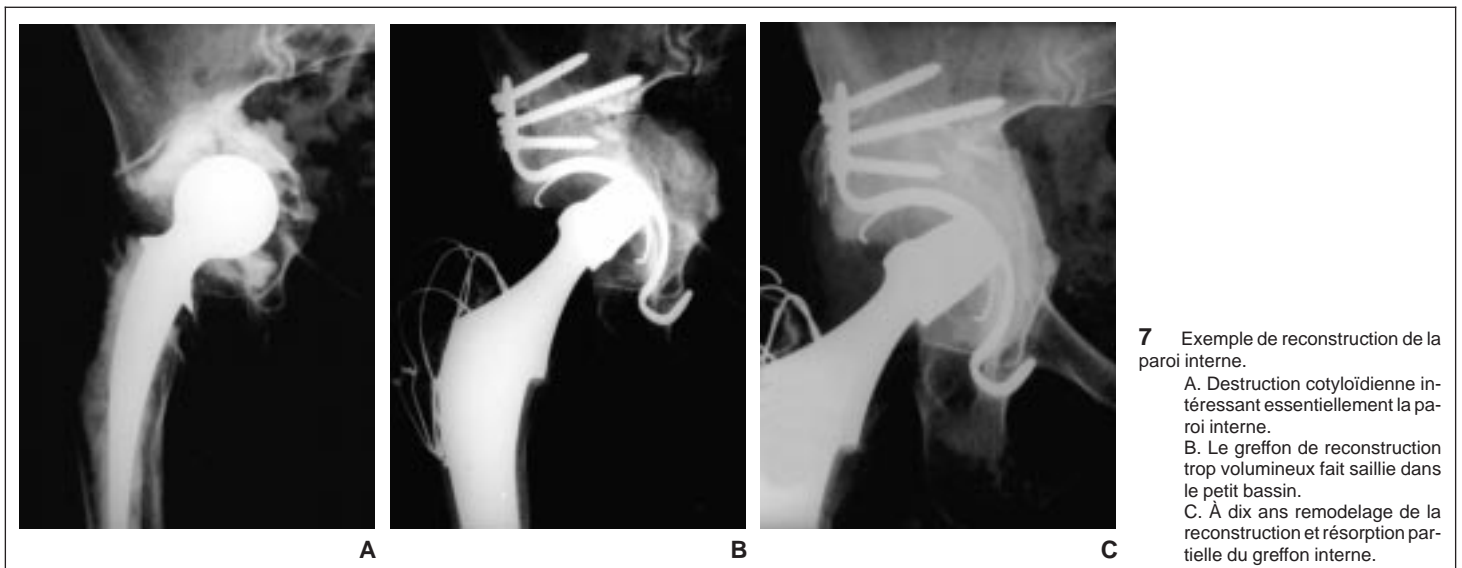


EMC

D

Si la marge inférieure du cotyle est détruite par un granulome à polyéthylène, fréquent à cet endroit, il faut la reconstruire pour donner une prise au crochet de l'armature. La perte de substance débord volontiers sur l'arrière-fond et a une forme triangulaire à base obturatrice ou hémicylindrique. La réparation se fait à l'aide d'un greffon de mêmes forme et dimension, suffisamment épais pour qu'il se coince dans le crochet de l'armature. On peut éventuellement améliorer la stabilité en creusant son bord supérieur d'une rainure dans laquelle s'encastrent les bords minces de la corticale endopelvienne de l'arrière-fond cotyloïdien. Si la perte de substance n'intéresse que la marge inférieure du cotyle, un simple greffon en forme de poutre rectangulaire, coincé dans le crochet et entre les bases des branches ilio- et ischiopubiennes, suffit à sa réparation.

Si la destruction de la marge inférieure du cotyle est en continuité avec une volumineuse perte de substance de l'arrière-fond, il est préférable, quand on dispose d'une tête fémorale de grande taille, de réparer l'ensemble du defect osseux par une seule tranche de tête soigneusement mise en forme. La stabilité de la reconstruction est meilleure. On peut



aussi, par division longitudinale de la tête et du col, obtenir une longue et épaisse tranche osseuse pour combler d'une pièce un defect étendu. Si l'on doit utiliser plusieurs fragments pour réparer la perte de substance de la paroi interne, la stabilité de la reconstruction est assez précaire. Elle s'améliore souvent suffisamment lorsque l'armature est en place. Si ce n'est pas le cas, on peut, en dernier ressort, fixer les greffons par cerclage à la branche inférieure de l'armature.

Fixation de l'armature (fig 8)

Après reconstruction des parois interne et supérieure, on remet l'armature en place. Après avoir vérifié que sa position est correcte, on teste sa stabilité à l'aide d'un pointeau introduit dans le trou situé au croisement des deux branches et qui exerce sur l'armature une pression polaire. On fixe alors la palette à l'os iliaque en utilisant des vis de 5 mm. On commence par le trou inférieur de la palette et on dirige la vis en haut et en arrière en direction de l'articulation sacro-iliaque qu'elle ne doit pas atteindre. Avant de la serrer complètement, insérer une autre vis dans le trou antérieur et la visser aux trois quarts pour stabiliser l'armature. Puis, serrer les deux vis l'une après l'autre à fond. Les vis traversent généralement le greffon du toit et leur trajet dans le greffon doit être « foiré » pour que leur serrage l'applique en force sur l'os iliaque.

Le vissage à fond de la vis inférieure met l'armature sous tension, ce qui se traduit par le serrage du crochet sur la marge inférieure du cotyle conservée ou reconstruite. Si au contraire le crochet a tendance à s'expulser, c'est que l'épaisseur du greffon supérieur est insuffisante.

Rajouter alors une tranche osseuse sous la palette et reprendre le serrage jusqu'à ce que l'armature perde toute élasticité et fasse corps avec l'os.

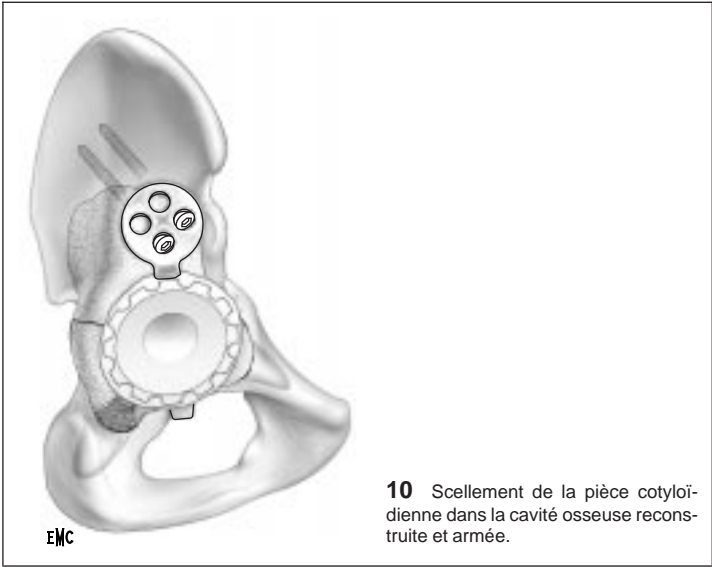
Reconstruction des parois antérieure et postérieure (fig 9)

Elle se fait en encastrant des greffons taillés en forme entre les parois résiduelles et les branches horizontales de l'armature. On peut si nécessaire fixer ces greffons à l'armature, par vissage ou cerclage, si l'encastrement est impossible en raison de la destruction complète des parois antérieure ou postérieure de la cavité osseuse. Il persiste assez fréquemment un defect osseux au niveau de la partie supérieure de la paroi postérieure que l'on comble par un greffon de taille adéquate et vissé directement à l'os iliaque.

On termine la reconstruction osseuse en tassant du spongieux dans les pertes de substance cavitaires du pubis et de l'ischion et dans les interstices entre les différents greffons pour éviter toute fuite de ciment à ces niveaux.

Scellement de la pièce cotyloïdienne (fig 10)

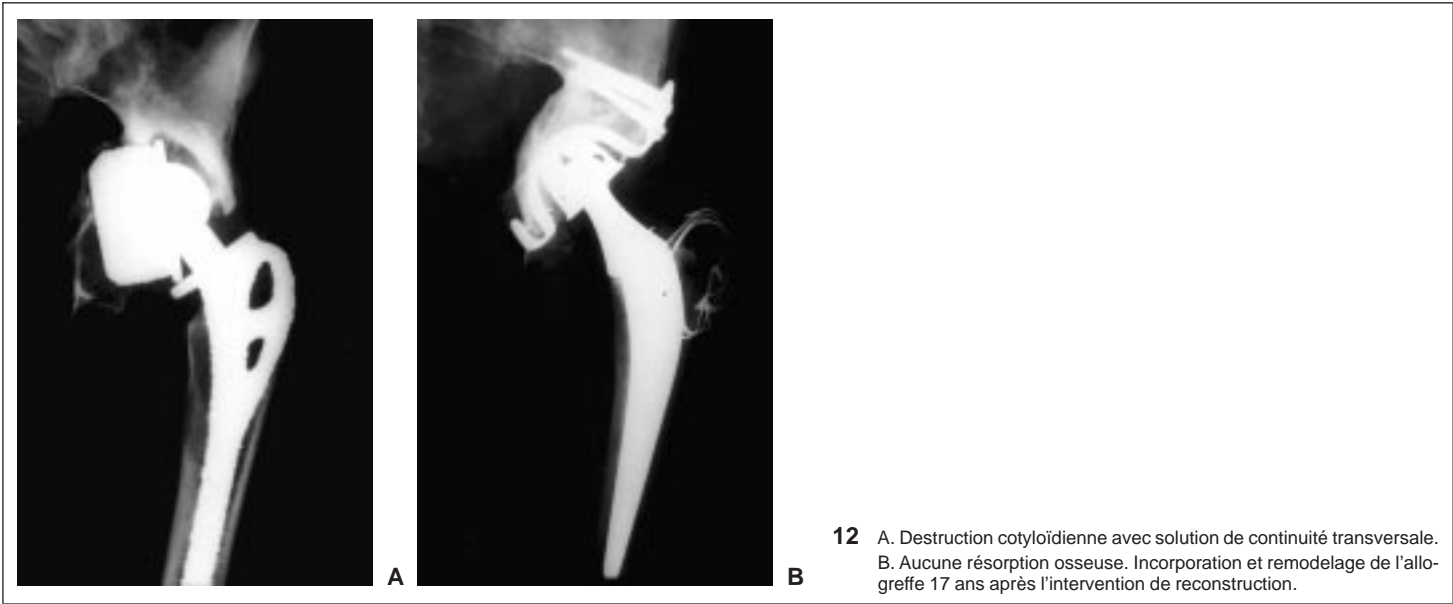
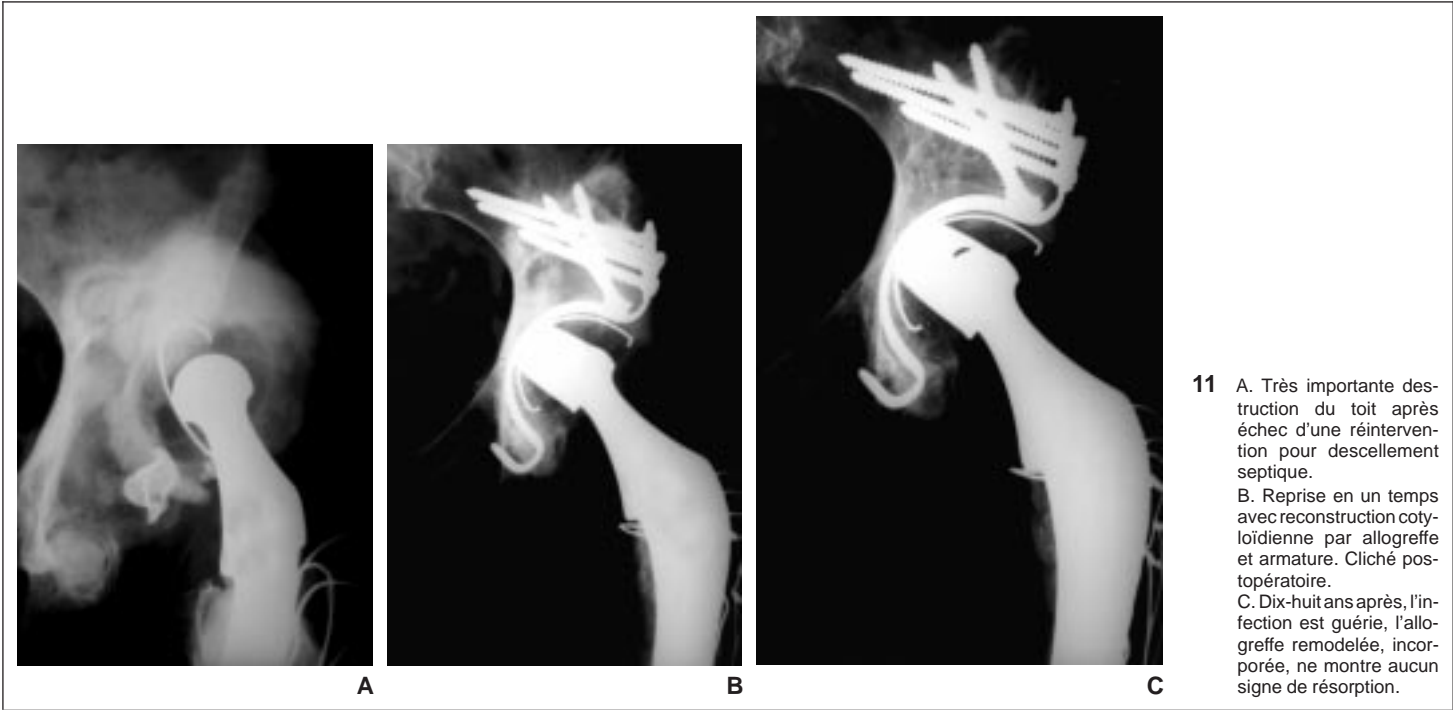
Après avoir nettoyé par un jet d'eau sous pression la cavité reconstruite et armée, on s'assure que tous les greffons sont bien fixés, on excise éventuellement à la pince-gouge une saillie osseuse. On introduit alors dans la cavité la pièce d'essai adéquate dont on vérifie que l'adaptation et l'orientation sont correctes. On utilise habituellement la pièce



cotyloïdienne portant le même numéro que l'armature (par exemple 3 pour 3, ou 2 pour 2). Exceptionnellement, parce qu'on a utilisé des vis pour fixer les greffons à l'armature, ou parce que celle-ci s'est légèrement déformée lors de sa fixation, on peut être amené à utiliser une pièce cotyloïdienne de dimension inférieure (par exemple 2 bis pour une armature de 3). Après un dernier nettoyage et séchage, on scelle le cotyle prothétique correspondant (fig 11, 12).

Suites opératoires

La solidité d'une reconstruction osseuse cotyloïdienne effectuée suivant cette technique est suffisante pour autoriser une mobilisation active assistée immédiate de l'articulation et, dès le premier lever (deuxième ou troisième jour), une mise en charge partielle entre deux cannes-béquilles. Celles-ci sont conservées de principe pendant 2 mois, mais en permettant à l'opéré de prendre un appui progressivement croissant.



Références

- [1] Bremant JJ. Renforcement métallique de l'acétabulum. In : Cahiers d'enseignement SOFCOT. Paris : Expansion scientifique française, 1990 : 165-174
- [2] Capello WN, Hellman EJ, Feinberg JR. Revision of the acetabular component. Use of cement. The adult hip. In : Philadelphia : Lippincott-Raven, 1998 ; 89
- [3] Chandler HP, Tigges RG. Structural grafting in acetabular reconstruction. In : The adult hip. Philadelphia : Lippincott-Raven, 1998 ; 88
- [4] D'Antonio JA, Capello WN. Classification and management of acetabular abnormalities in total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1989 ; 243 : 126-137
- [5] Emerson RH, Head WC, Berkhach FM, Malinin TI. Non cemented acetabular revision arthroplasty using allograft bone. *Clin Orthop* 1989 ; 249 : 30-43
- [6] Engh CA, Engh CA Jr. Cementless revision of failed total hip arthroplasty. Preoperative planning, surgical technique and postoperative rehabilitation. *Tech Orthop* 1993 ; 7 : 99-26
- [7] Engh CA, Glassman AH, Griffin WL, Mayer JG. Results of cementless revision for failed cemented total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1988 ; 235 : 91-110
- [8] Gie GA, Linder L, Ling RS. Impacted cancellous allografts and cement for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1993 ; 75B : 14-21
- [9] Gross AE, Garbuz D, Morsi ES. Acetabular allografts for restoration of bone stock in revision arthroplasty of the hip. *Instruct Course Lect* 1996 ; 45 : 135-142
- [10] Harris WH. Management of the deficient acetabulum using cementless fixation without bone grafting. *Orthop Clin North Am* 1993 ; 24 : 663-665
- [11] Harris WH, Krushall RJ, Galante JO. Results of the cementless revision of total hip arthroplasty using the Harris Galante prosthesis. *Clin Orthop* 1988 ; 235 : 120-126
- [12] Kerboull M. Les réinterventions pour descellement aseptique des prothèses totales de hanche. La reconstruction du cotyle. In : Arthroplastie totale de hanche 89-96. Berlin : Springer-Verlag, 1985
- [13] McCollum DE, Nunley JA. Bone grafting in total hip replacement for acetabular protrusion. *J Bone Joint Surg* 1980 ; 62A : 1065-1073
- [14] Olivier H. Traitement des détériorations cotyloïdiennes aseptiques des prothèses totales de hanche. In : Cahier d'enseignement SOFCOT. Paris : Expansion scientifique française, 1995 : 29-34
- [15] Olivier H, Sanouiller JL. Reconstructions cotyloïdiennes par greffes spongieuses dans les révisions d'arthroplasties totales de hanche. *Rev Chir Orthop* 1991 ; 77 : 232-240
- [16] Padgett DE. Cementless acetabular reconstruction. In : The adult hip. Philadelphia : Lippincott-Raven, 1998 ; 87
- [17] Paprowski WG, Bradford MS, Jablonsky WS. Acetabular reconstruction with massive acetabular allografts. *Instruct Course Lect* 1996 ; 45 : 149-159
- [18] Paprowski WG, Magnus RM. Principles of bone grafting in revision total hip arthroplasty. Acetabular technique. *Clin Orthop* 1994 ; 298 : 147-155
- [19] Pascarel X, Liquois F, Chauveaux D, Le Rebeller A, Honton JL. L'utilisation des anneaux endocotyloïdiens de Muller dans la chirurgie de révision des prothèses totales de hanche. *Rev Chir Orthop* 1993 ; 79 : 357-364
- [20] Sloof TJJ, Buma P, Gardeniers JW, Schreurs BW, Schimmel JW, Huisnes R. Revision of the acetabular component: bone grafting. In : The adult hip. Philadelphia : Lippincott-Raven, 1998 ; 90
- [21] Vives P. Descellement aseptique des prothèses totales de hanche. *Rev Chir Orthop* 1989 ; 75 (suppl 1) : 23-60
- [22] Willert HG, Bertram H. Osteolysis in alloarthroplasty of the hip. *Clin Orthop* 1990 ; 238 : 108-121