

Y. Cirotteau

Sir John Charnley's total hip arthroplasty: 23 years of follow-up after Schanz-Hass osteotomy for irreducible hip dislocation

Accepted: 10 January 2003 / Published online: 1 May 2003
© Springer-Verlag 2003

Abstract Six patients (ten hips) with an irreducible hip dislocation were treated with Schanz-Hass osteotomy. Between 1978 and 1982, nine Charnley total hip prostheses were performed because of severe secondary coxarthrosis. Twenty-two years later, the results of five hips are reported. There was no modification either on the acetabulum or on the femoral stem.

Introduction

Patients had either one or two irreducible congenital hip dislocations that were either untreated or unsuccessfully treated orthopaedically. All had a Schanz femoral or Hass osteotomy (Fig. 1). The chief object of this procedure was to improve a lurch in the gait. "In an unreduced hip dislocation, when weight is born on the affected limb, the pelvis on the opposite side must drop sufficiently to allow it to impinge against the femur of this limb." [1]. The femur is medially angulated so that the proximal fragment supports the pelvis. The distal fragment is parallel to the long axis of the body. This angulated osteotomy also corrects the adduction deformity of the hip. The flexion deformity and the lumbar lordosis also decrease because the osteotomy is anteriorly angulated. To correct the external rotation deformity, the distal fragment is internally rotated. The osteotomy also results in an apparent limb lengthening. The procedure is usually performed on a young adult—around 30 years old.

Even if this procedure is technically perfectly realised, it does not always relieve pain or correct shortening of the extremity. In all cases, a painful coxarthrosis develops more or less rapidly. Stiffness and pain, even at rest, develops. In the end, drugs are ineffective due to poor conditions.

In order to improve hip joint mobility, gait, and reduce pain, ten Charnley total hip prostheses were performed between 1978 and 1982.

Materials and methods

Six patients, five women and one man, were treated. Ten hips received a Charnley total hip arthroplasty (THA) for an irreducible congenital hip dislocation. Twenty years later, we lost track of three patients (five hips). Two had a Schanz osteotomy, the third a Hass osteotomy.

Of the three patients followed since surgery (one man and two women—five hips), two hips had a bilateral femoral irreducible dislocation, one a Hass osteotomy, and two a Schanz osteotomy. Total hip prostheses were performed when the youngest was 49 years and the oldest 67 years (average 58 years) (Table 1). Two had an irreducible dislocation above the acetabular roof; one a dislocation in mild position.

All patients underwent general anaesthesia and were placed in a lateral decubitus on an ordinary table. All approaches were posterolateral. The hip joint was accessed by a trochanterotomy. The osteotomy site was previously defined on a schema. The soft tissues surrounding the femoral head were totally removed. The remaining insufficient paleoacetabulum is a vertical slot containing fat, fibrous tissue, and pulvinar remnant. The anterior horn is thin; the posterior horn is thicker. The new acetabulum was drilled up to the fossa acetabuli with bone scissors. No cartilage was seen. Sometimes, a poor cancellous bone was found at the top and in the posterior horn of the acetabulum. It was sometimes necessary to deepen and enlarge the acetabulum cavity with an autologous screwed bone bearing. All polyethylene acetabulum were cemented.

An osteotomy was done at the vertex of the femoral angulation. An anterior coin (60° angulation) was resected to rebuild a straight femoral shaft (Figs. 2 and 3). In one case, a posterior coin was done. The proximal line of the osteotomy was done immediately below the lesser trochanter. The iliopsoas tendon was visible and remained on the apophysis. This osteotomy was not necessary in two hips.

The medullary canal was enlarged using a flexible reamer and the proximal metaphysis enlarged with a bone chisel. A cemented narrow-stem or small monobloc Charnley stem was fixed with 10° of anteversion and the cement was carefully removed between the femoral edges of the osteotomy.

The greater trochanter was firmly fixed with two or three Kirchner wires, and the femur was reduced. When this procedure was not possible, a special process—such as muscular tenotomy or additional bone resection—was used and will be described case by case.

Y. Cirotteau
Fondation Hôpital Saint-Joseph, Paris, France
E-mail: cirotto@club-internet.fr

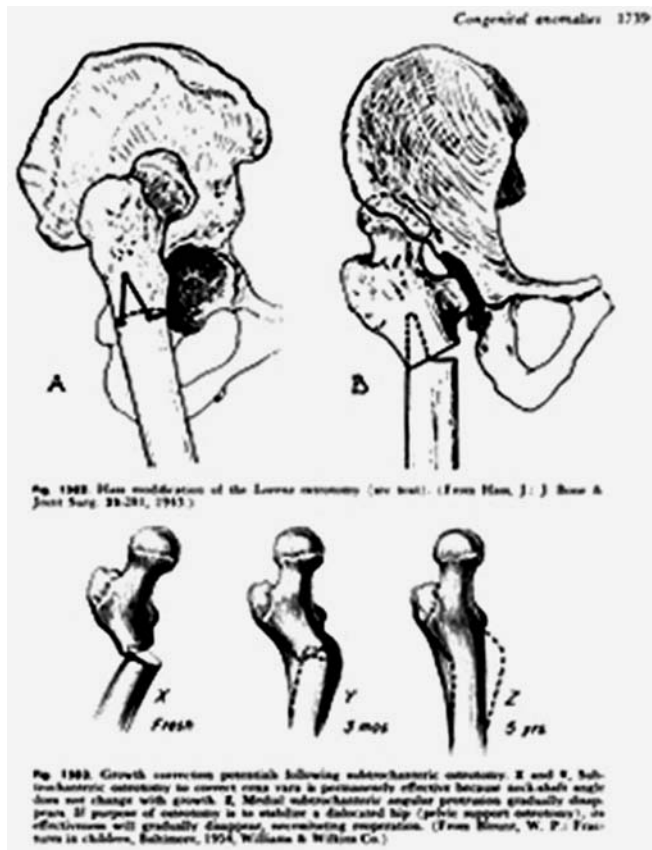


Fig. 1 Hass modification of the Lorentz osteotomy. In 1943, Hass modified the Lorentz osteotomy by making it just distal to the lesser trochanter, angulating the fragments medially, and seating the lesser trochanter in the acetabulum. In this way, weight is borne chiefly on the lesser trochanter instead of on the proximal end of the distal fragment [1]

Traction in abduction-flexion is usually prescribed to slowly reduce the position of the limb up to the long axis of the body. This usually takes 6 weeks.

Results

PM: Case 1

Clinical history

Bilateral congenital hip dislocation: These irreducible dislocations were treated surgically in 1942 with a bilateral Hass osteotomy (Fig. 4). When she was 66 years old, in 1979 she has a bilateral Charnley total hip prosthesis.

Table 1

Name	Birth date	Hip dislocation	Schanz-Hass		Charnley THA.		
				Age	Right	Left	Age
BJ	1924	Bilateral	2		10-31-1979	05-06-1980	55
CA	1991	Unilateral	1	1	03-15-1978		67
JJ	04-01-1929	Bilateral	1	27	09-21-1982	01-10-1983	53
ME	1931	Bilateral		2	1980	1980	49
PM	11-17-1913	Bilateral		2	02-07-1979	09-10-1979	66
RG	18-04-1925	Unilateral	1	27	03-17-1978		53

J... J.
21-01-1982

52 ans

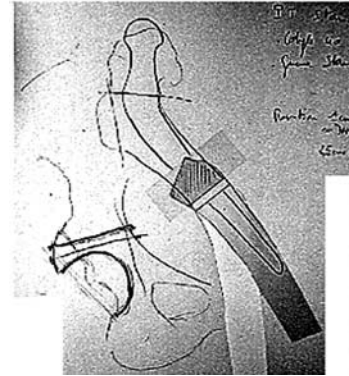


Fig. 2 The femoral head is the autologous graft. The size is calculated so that the acetabulum cup is mechanically stable and entirely covered by the screwed graft. The greater trochanter is cut, as thick as possible, with bone scissors. The level of the osteotomy and the angulation that must be removed is calculated so that the femoral shaft becomes straight. The schema is drawn using conventional X-rays. The X-rays are done in the surgeon's presence

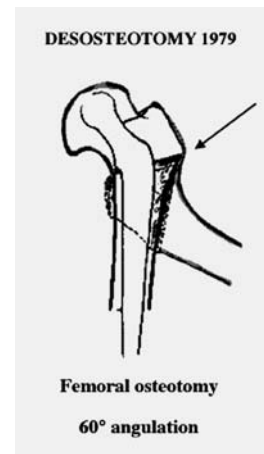


Fig. 3 The conventional X-ray. The femoral shaft must be placed in such a way that the worst angulation is clearly seen. Here, the 60° angulation is posterior. The osteotomy of the greater trochanter is easy to do. The upper osteotomy of the shaft is calculated according to the femoral stem. The 60° angulated coin is posterior. The stem can be easily fixed in a right femoral shaft

Twenty-three years later (13 March 2002), this woman—now almost 90 years old—is very spry. Thin (55 kg; 1.65 m tall), she is autonomous, lives in her own

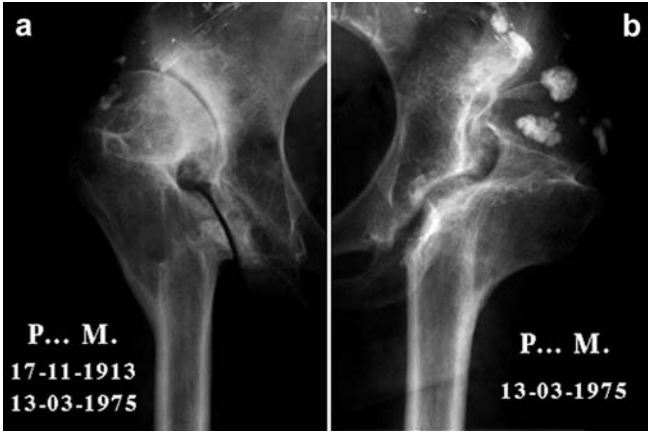


Fig. 4a–b Bilateral hip dislocation—Hass osteotomy. On the left side (a): Hass osteotomy is realised. The lesser trochanter is in the paleo-acetabulum. On the right side (b), the lesser trochanter and the upper part of the femoral shaft are close to the paleo-acetabulum, which is flattened. The angulation of the proximal upper part of the femur is less angulated because the dislocation of the head is lower than on the opposite side

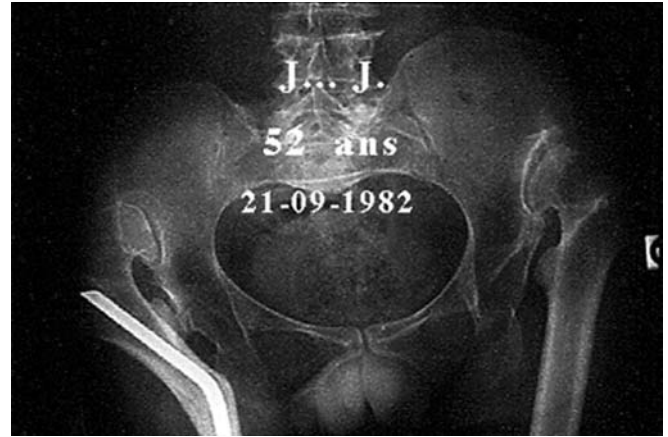


Fig. 6 Bilateral hip dislocation. A Schanz osteotomy (1922) is done on the right side at the level of the ischial tuberosity. The fragments are angulated medially so that the adducted proximal fragment forms a flat support for the side of the pelvis[1]. The curved nail is not in the original technique. The opposite side is not treated. Note the severe obliquity of the pelvis



Fig. 5 Bilateral Charnley total hip prosthesis. Twenty years after surgery, both cemented acetabular cups are sealed. There is no radiolucent line between bone and cement. One screw is slightly curved on the right side. The centre of the femoral head and the centre of the acetabulum are identical. Both femoral stems are sealed. No radiolucent line is seen

flat in a senior citizen's complex near Montpellier in the south of France, and travels once a year by train to Paris to visit her daughter. She walks without a stick and does not limp. She is able to walk half an hour every day. She can go up and down stairs slowly, holding the handrail. Both hips are painless. The mobility in flexion is more than 100° on both sides. X-rays have remained stable since 1979. There is no evidence of looseness either on the cemented acetabulum or the femoral stem (Fig. 5). During these 23 years, she has had a very regular and pleasant life. She walks, visits museums, travels in France by train, and goes to the movies.

JJ: Case 2

Clinical history

Bilateral congenital hip dislocation: The right irreducible dislocation was treated surgically in 1942 with a Schanz osteotomy (Fig. 6). The consequence on the lumbar spine was a severe obliquity of the pelvis and frequent lumbago. The right limb was 4 cm shorter than the left. When he was 53 years old, at the end of 1982 and at the beginning of 1983 he had a bilateral Charnley total hip prostheses.

By 14 March 2002, this 73-year-old man was thin (55 kg; 1.62 m tall) and active. He fell down stairs twice on his right hip. He can walk 200 m without a stick and 500 m with one simple stick in his right hand. He complains (since surgery) of pain in his back. Both hips are painless (Fig. 7). He is autonomous at home. He makes toys and can sit for 7 h in his workshop. He can go up and down stairs holding the handrail. He limps when tired or in the evening. He played bowls until 1994 and now plays piano accordion for old people. He still drives his car.

RG: Case 3

Clinical history

This patient was born in April 1925. She has an irreducible subluxation of the right hip. An osteoplastic ridge with a left tibial graft was performed 19 June 1942. In April 1952, a subtrochanteric valgisation osteotomy was done. The hip was painless until 1975 and, because of increasing pain, a total Charnley hip prosthesis was done 17 March 1978 (Fig. 8). In 1996, she had a scleroderma treated by cortisone and methotrexate. She



Fig. 7 On the right side, the neo-acetabulum is in anatomical position. The osteoplastic ridge is perfectly stable. No radiolucent line is seen between the acetabulum cup and the bone. The centre of the plastic cup and the head of the stem are identical. The osteotomy is healed and the stem remains unchanged. No modifications can be observed on the left hip after 20 years. Note the perfect stability of the pelvis

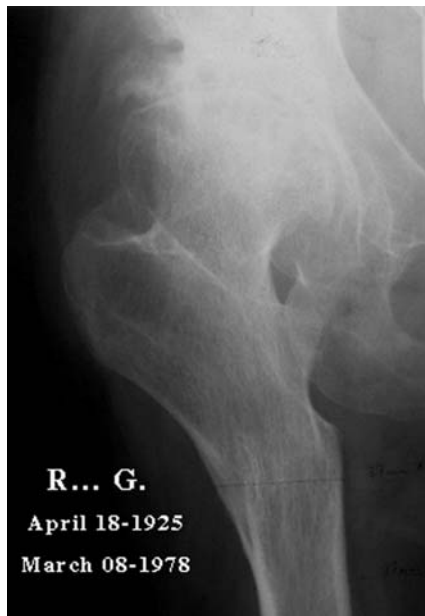


Fig. 8 This Schanz osteotomy has failed technically because it is not a good indication for this type of surgery. There is a sub-dislocation of the hip. The femoral head is slightly dislocated. The femoral shaft healed with a severe posterior angulation because the level of the osteotomy is too low. In the frontal view, the medialisation of the distal fragment is poor. The osteoplastic ridge is partially resorbed

fell twice on her right hip in December 1996. She had a huge hematoma on the right buttock. In 1999, a left total hip prosthesis was done for femoral-head osteonecrosis. The right hip is slightly painful (Fig. 9). Range of motion is 100° in flexion. She complains of pain in both knees and the right shoulder.

In 2002, surgical problems are those of the right knee and right shoulder.

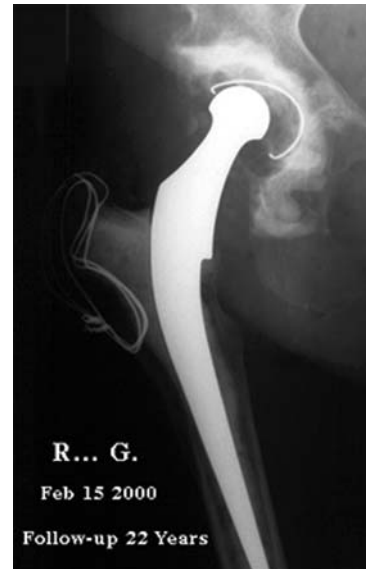


Fig. 9 The acetabulum is unsealed but the polyethylene wears. There is no change in the radiolucent line since the beginning. The anatomical position remains as before. There is no modification of the femoral stem. A radiolucent line increases between the cement and the upper part of the femoral component

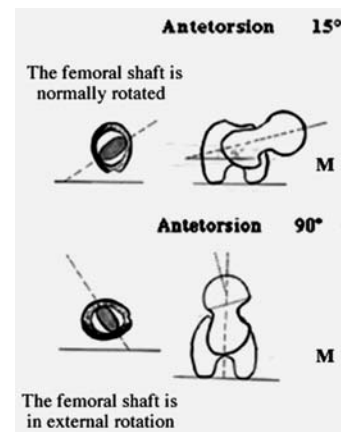


Fig. 10 It is easy to cement in good position a femoral stem with an elliptical shape. The great diameter of the shaft is in the antero-posterior direction. The great elliptic diameter can be placed with 10–15° antetorsion. When the antetorsion is 90°, the greater diameter of the shaft is in a frontal plane. When the elliptic stem is fixed in good position in the medullary canal, the lower limb lies in severe external rotation

Technical problems

The real difficulty with this procedure is technical. It is necessary to prepare carefully—with X-rays in two orthogonic planes—the site where the femoral osteotomy must be done. Schemas must be done. The polyethylene cup must be placed and firmly fixed mechanically in the paleo-acetabulum. The degree of femoral-wedge

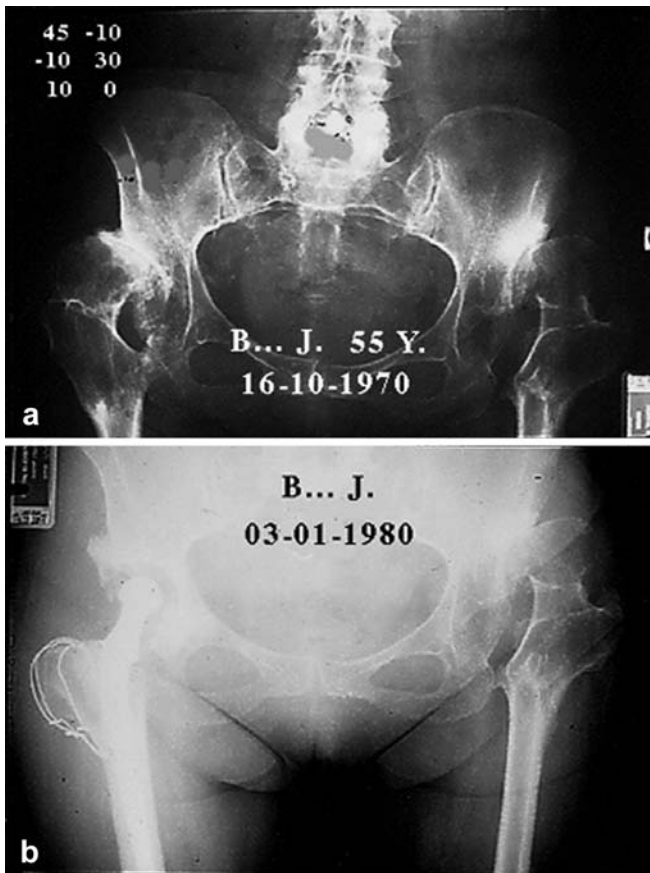


Fig. 11 On the left side (a): middle dislocation of the hips. The two Schanz osteotomies are at the level of the ischial tuberosity. Note the slight obliquity of the pelvis. On the right side (b): the neo-acetabulum is in anatomical position. It is deep enough. No graft is necessary. The femoral stem is in anatomical position 3 years after surgery. The pelvis is horizontal

angulation that must be removed should be carefully chosen according to the femoral-shaft deformity. When it is not necessary to undo the previous osteotomy, the correct place on the shaft must be found so the stem can easily be fixed in a straight medullary canal.

Sometimes it is not possible to set the smaller femoral component in a good position because of severe

Fig. 12a-b Unilateral hip dislocation. On the left side (a): it is difficult to say which type of osteotomy is done. It is neither Hass nor Schanz. Maybe it is a medial subtrochanteric osteotomy, in which angular protrusion disappeared gradually (Blount). b There is no change 1 year after surgery

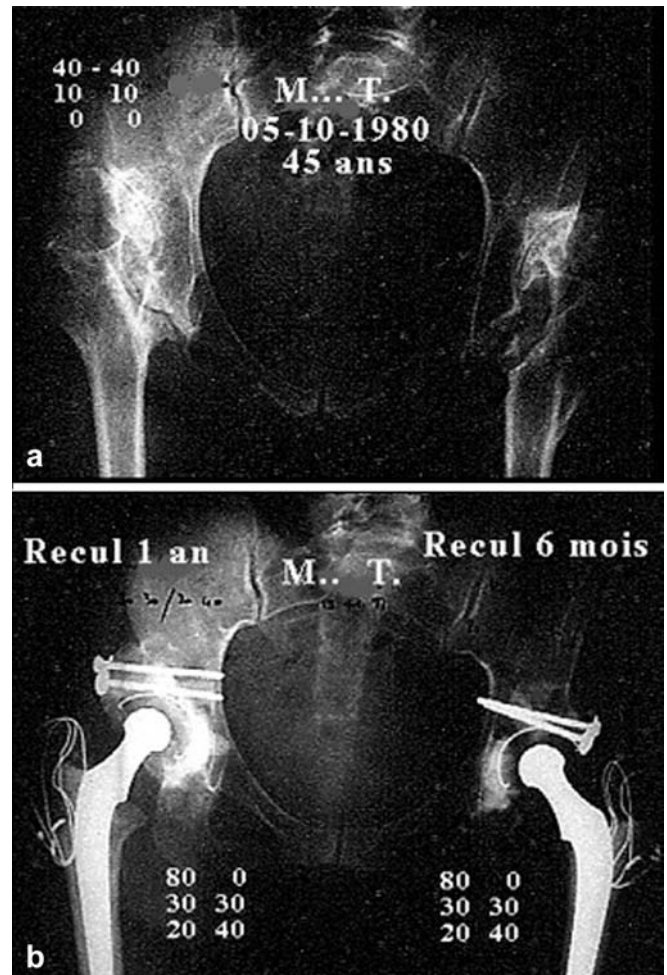
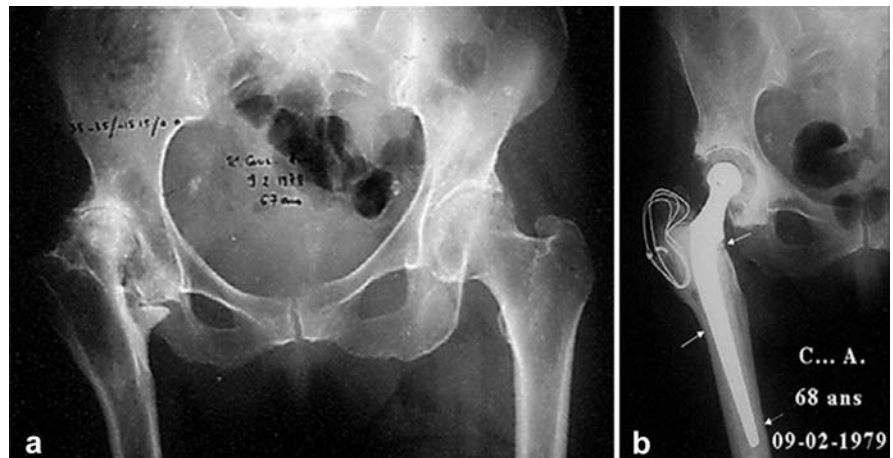
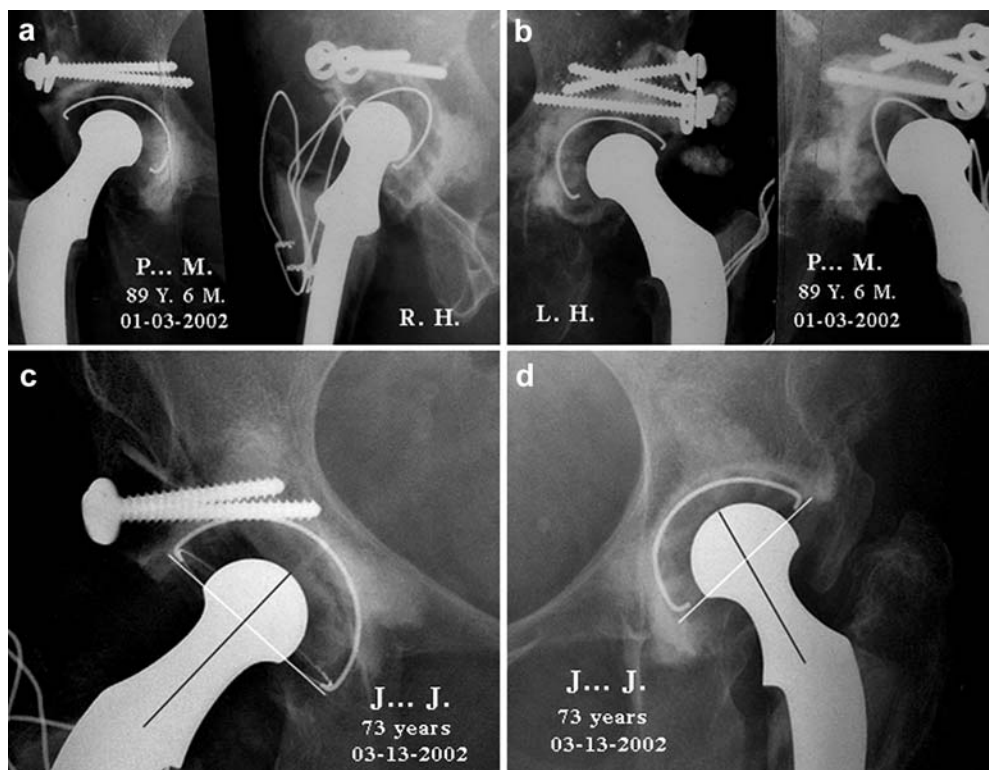


Fig. 13 On the right side (a): it may be a Hass osteotomy. One year after surgery, the acetabular component is healed. The cup is in the paleo-acetabulum. The femoral stem is in good position. On the left side (b): it may be a Schanz osteotomy. Six months after surgery, the acetabulum is firmly fixed and mechanically covered by the graft. The stem is in good position

antetorsion of the femoral neck (Fig. 10). A large number of femoral components must be readily available, as must a large amount of blood. When reducing

Fig. 14a–d It is not possible to find a modification in the thickness of the acetabulum cup in four hips more than 20 years after surgery. One screw is curved. There is a radiolucent line on one hip (a, b). This radiolucent line has not changed in 10 years. No loosening of the acetabular component is seen. No radiolucent lines are seen on two hips (c, d). (Note: X-rays of the hips are inverted)



the hip (4–6 cm), it may be necessary to cut a more or less important amount of muscles or tendons. The ten hip reductions we performed were extemporaneous. Traction in abduction-flexion was necessary for 6 weeks in most cases.

Discussion

For validity and reliability of the total Charnley hip arthroplasty, the evaluation questionnaires of the International Orthopaedic and Traumatologic Surgical Society and the American Academy of Orthopaedic Surgeons and the Hip Society [2] are not used. The three patients are regularly followed—two (four hips) by the same consultant and one (one hip) in an hospital by the same consultant since 1994.

It was pointed out that there have been no postoperative complications when a THA was implanted on a previous femoral proximal osteotomy [3]. It is obvious that when an osteotomy is done at the same time as the THA, the osteosynthesis must be stable in order to avoid early complications [4]. All authors point out the technical difficulty of the procedure. In this small series, there was no femoral fracture, no non-union, and no deep infection (Figs. 4, 6, 8, 11, 12, 13). It is obvious that THA is actually a routine procedure. When the surgeon foresees technical difficulties, a precise preparation of the “ideal process” must be done to ensure success. Its more important for the surgeon in the operating theatre to take time for each procedure and after each step.

It is well known that the best bone graft is the autologous femoral head to rebuild the missing bone talus of the acetabulum [5]. According to Sir John Charnley, it is necessary to perform a graft when there is 5 mm or more missing. Four femoral—half a head—were used. Three were done at the same time as the THA and one 20 years before the THA. In this case, it was almost resorbed on the iliac side; the remaining graft was not removed because it was alive and strongly fixed on the acetabulum roof. All grafts but one were fixed with screws. The thickness was calculated to cover mechanically the acetabulum, whatever the size. One out of four was slightly resorbed at the time of this study (Fig. 8).

In four cups, it was difficult to measure polyethylene wear (Fig. 14). There was a tiny difference between the stem head and the cup centre. There were no radiolucent lines either on the AP or lateral views and no evidence of mobility of the acetabulum. All screws but one remained straight (Fig. 5) and no radiolucent lines surrounded them. All polyethylene cups were sealed. One cup showed polyethylene wear (Fig. 15). As described, wear is up and back with a 32-mm head diameter [6]. The cup remained sealed. The tiny radiolucent line (1 mm) was clearly seen on X-ray in 1978. There was no progression of radiolucent lines adjacent to the acetabular component [7]. There was no modification in 2000 on an AP or lateral view.

Some authors do not agree with the usual criteria used to evaluate the radiological interfaces concerning the cemented femoral component [8]. From our point

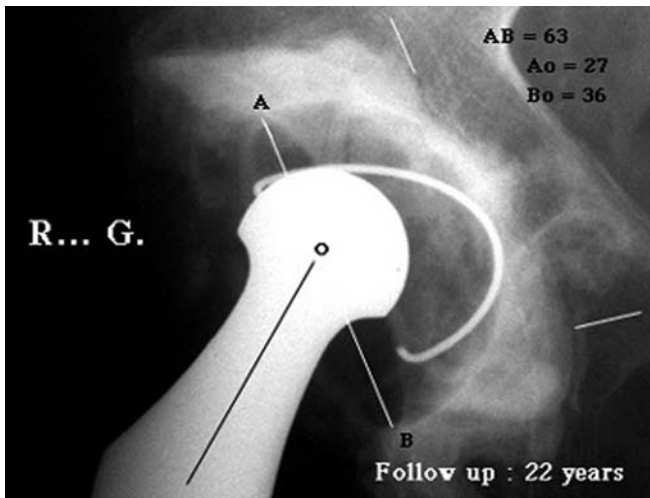


Fig. 15 There is wear of the polyethylene cup (<0.55 mm/year). The radiolucent line is thin and is surrounding the cement. There is no modification of the position of the acetabular cup

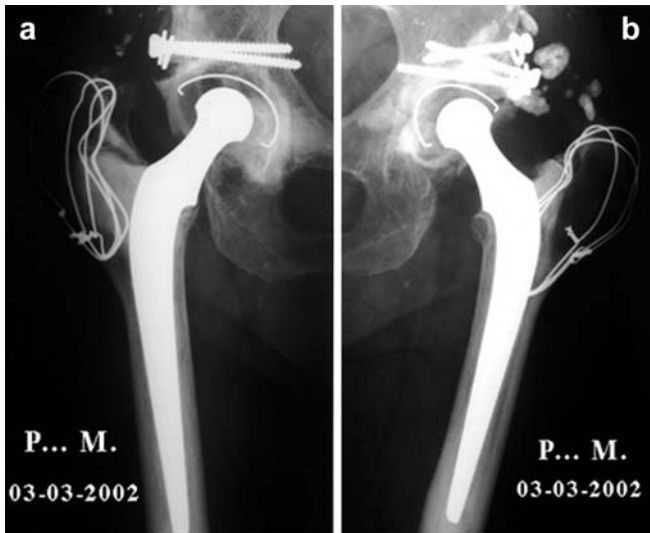


Fig. 16a-b No modification is seen on these two femoral stems. No radiolucent lines are visible either between the stem and the cement or the cement and the bone. The cement sheath is not broken. There is no modification on the right cortical thickness (straight stem). There is a mild modification at the edge of the left stem (both cortices are thick) The stem is slightly curved

of view, it is very difficult to appreciate the loosening of the component. In this series, all pieces were cemented by hand. There was no loosening of the femoral component. Stems did not drop into the medullary canal (Fig. 16). A very slight motion was noted in one (Fig. 17). This mobility is described as “usual” in Exeter’s technique. Whatever the stem size or the thickness of the cemented sheath, it was impossible to notice or measure any modification over 20 years.

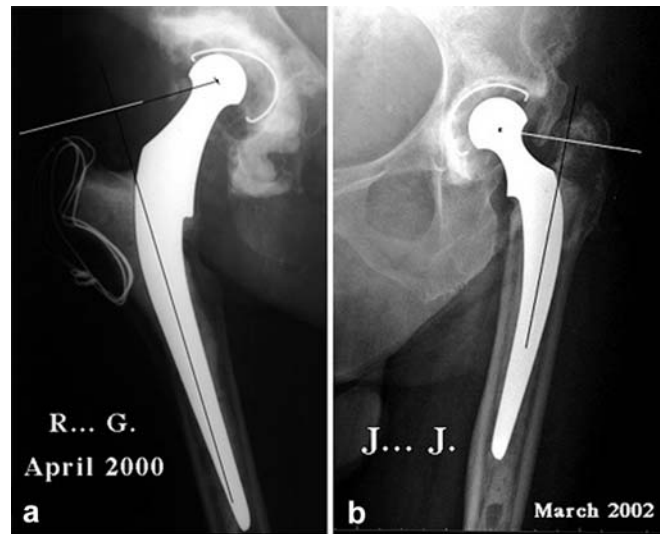


Fig. 17a-b The lever arm of this right hip is much longer than that of the left hip. There is a radiolucent line between the cement and the stem (at the greater trochanter level) that increased since a severe fall on the right buttock. Otherwise, there is no loosening of the component. The lever arm of the left component is very short. No loosening is seen 20 years after surgery

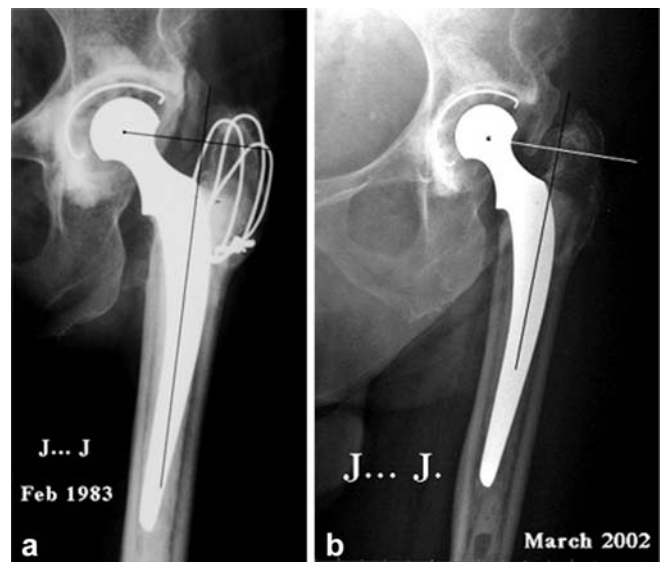
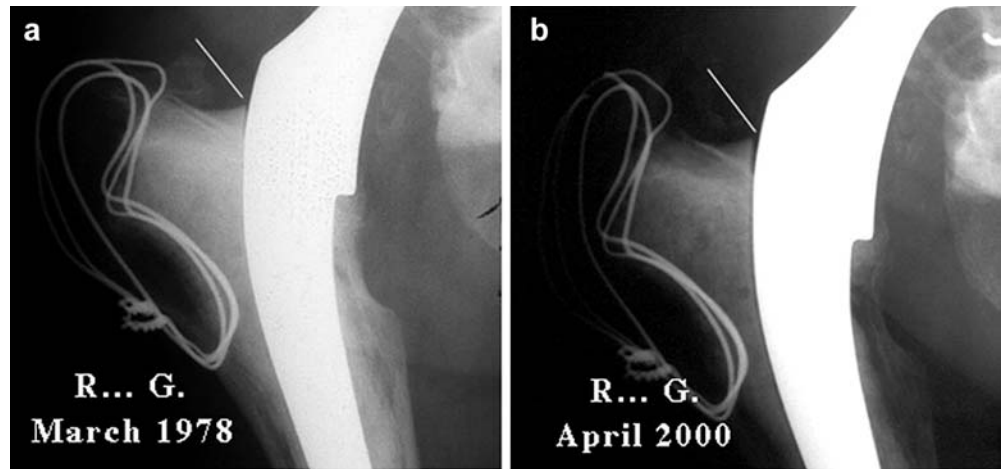


Fig. 18a-b There is no modification between these two femoral stems after 19 years. No radiolucent lines are visible at either interface. There is no loosening of the femoral component. The lever arm is short. The femur is medialised. Both cortices are thick either on the medial and lateral side

If the conclusions concerning the length of the femoral lever arm seem mechanically logical [9], it is difficult to appreciate their real influence on femoral component loosening. In case 2, the lever arm of the left hip is small, and the greater trochanter is above the femoral head centre (Fig. 17). This is responsible for gait. It is impossible to say 20 years after the THA if there is any modification of the femoral component. In case 3, the

Fig. 19a–b The radiolucent line increased after a severe fall on the buttock. Note the very thin medial cortex of the upper femoral shaft. The variation of the component is due to this fragile cortex and the design of the collar component, which is very oblique



lever arm is long. The stem remains the same (with a non-significant tiny difference) 24 years after THA (Fig. 18). There is an increase of the radiolucent line at the cement-stem interface close to the greater trochanter. This is due to the important variation momentum on the upper part of the stem because of the missing medial femoral shaft. Besides, it must be pointed out that this patient fell heavily on her right buttock 4 years ago and since 1993 receives cortisone therapy (Fig. 19). In both cases, the stem is lightly curved. Three points of high pressure keep the component firmly in the medullary canal.

All cement had radio-opaque agents. All had Barium sulfate. In 1915, some claimed that results with a high-viscosity cement, according to Kaplan-Meier, were better than those with low-viscosity cement [10]. Two years later, it appeared that the conclusions about Zirconium oxide cement were incorrect [11]. If Barium sulfate in vitro—as they claimed—was 50% more active than Zirconium oxide on the differentiation of osteoclasts; in vivo, in a series of 12 unsealed acetabulum ceramic cups (AL₂O₃), only Zirconium particles (cement component) were found around the unsealed ceramic cups; in a series of 18 unsealed polyethylene cups, the particles were only polyethylene [12]! In our small series, the cement was Barium sulfate with low viscosity. In five hips 22 years after surgery, it was impossible to find radiolucent lines between cement and bone.

In 1994, some noted migration of corrosion products from modular hip prostheses [13]. These were metallic particles of chromium orthophosphates. One year later, some proposed a titanium alloy stem that could be cemented [14]. In 1996, the same authors apologised and advised that no more of this type of fixation be used with this type of femoral stem. All Charnley stems are stainless steel with a smooth surface.

Three cases of three-body polyethylene wear due to broken multi-filament cables was reported [15]. In

1992, it was pointed out that when the greater trochanter is fixed by metallic cables, the loosening occurs faster than with a stainless steel fixation. In this series (case 2), it was necessary to remove the three metallic wires on the left side 10 years after surgery, without damage to the polyethylene cup. Two wires were broken (case 3) on the right hip without clinical or radiological problems.

Conclusion

No patient had hypersensitivity with regard to the *N,N*-dimethyl-paratoluidine. Concerning the three patients not available for this study, unfortunately, we will never know the outcome: part of the hospital archives and files were destroyed by fire a few years ago.

During surgery, no deep infection, non-union, or dislocation occurred. Technical difficulty is real; this major surgery must be prepared carefully. The surgeon must be aware of any possible complications.

Twenty-two to 24 years after THA, three patients (five hips) were in good shape. The PMA score was 18 for two patients (four hips) and 16 for one patient (one hip). The Harris score was 100 for four hips (two patients) and 70 for one hip (one patient).

Despite all the scientific research and all the tremendous work that has been done for more than 50 years on THA, it is an honour and a duty to thank Sir John Charnley. A low-friction arthroplasty, 22.2-mm head diameter, cemented polyethylene cup, cemented stainless steel smooth-stem implant, and low-viscosity cement with Barium sulfate—the game is over. The window that must remain open is for THA design for young patients. It seems possible to say now that a more physiological approach should be the new direction; to trust more in physiology than in biomechanics.

Arthroplastie totale de hanche de Sir John Charnley: 23 ans de recul apres une osteotomie de Schanz-Hass pour luxation congenitale inveteree de hanche

Introduction

Les six patients étudiés avaient une ou deux luxations congénitales invétérées de hanche n'ayant soit, jamais été traitées soit, traitées orthopédiquement sans succès. Tous ont eu une ostéotomie fémorale de Schanz ou de Hass (Fig. 1). Le but principal de cette thérapeutique est d'améliorer la démarche dandinante. " Dans une dislocation irréductible de hanche, lorsque l'on porte le poids du corps du côté luxé, le bassin du côté opposé doit s'abaisser suffisamment pour permettre au fémur de s'appuyer sur l'hémi-bassin ". Le fémur ostéotomisé est médialisé de sorte que le fragment proximal supporte l'hémi-bassin. Quant au fragment fémoral distal, il est aligné parallèlement au grand axe du corps. Cette ostéotomie angulaire corrige également la déformation en adduction de la hanche. Le fessum de hanche et l'hyperlordose lombaire diminuent en raison de l'angulation à sinus antérieur de l'ostéotomie. Afin de corriger la rotation externe, on place le fragment distal en rotation interne. Cette ostéotomie entraîne un allongement apparent du membre opéré. Elle est habituellement réalisée chez un adulte autour de la trentaine.

Même si cette intervention est techniquement parfaitement réalisée, elle ne supprime pas toujours la douleur ni ne corrige le raccourcissement du membre. Dans tous les cas, une coxarthrose douloureuse se produit plus ou moins rapidement. Raideur et douleur, même au repos, apparaissent. A la fin, les médicaments Antalgiques, A.I.N.S deviennent inefficaces en raison des mauvaises conditions mécaniques.

Dans le but d'améliorer la mobilité articulaire, la boiterie et la douleur, dix prothèses totales de J.Charnley furent implantées entre 1978 et 1982.

Matériel et méthode

Six patients, cinq femmes et un homme furent opérés. Dix hanches reçurent une prothèse totale. Vingt ans après, trois patients furent perdus de vue (cinq hanches). Leurs dossiers furent détruits dans un incendie. Deux d'entre eux avaient subi une ostéotomie de Schanz, la troisième une ostéotomie de Hass. Les trois autres (cinq hanches), un homme et deux femmes sont régulièrement suivis depuis l'intervention. Deux d'entre eux avaient une luxation congénitale irréductible. Ils subirent une ostéotomie de Schanz. La troisième eut une ostéotomie de Hass. Les prothèses totales de hanche furent programmées à l'âge de 49 ans pour la plus jeune et de 67 ans pour le plus âgé (moyenne : 58 ans) (Table I). Deux hanches étaient en position haute, la troisième en position intermédiaire.

Tous les patients furent opérés sous anesthésie générale, en décubitus latéral, sur table ordinaire avec appuis à arthrodèse. Tous ont eu une trochantérotomie. Un schéma pré-opératoire fut

préparé afin de choisir le siège exact de l'ostéotomie et de la résection angulaire. Tous les tissus fibreux furent réséqués.

Le paléo-cotyle se présente sous la forme d'une fente verticale contenant de la graisse, du tissu fibreux et un reliquat de ligament rond. La corne antérieure est mince alors que la corne postérieure est toujours plus large et relativement épaisse. Le néo-cotyle est foré jusqu'à la table interne en utilisant les ciseaux à main. Il est dépourvu de cartilage. On retrouve quelques rares travées de tissu spongieux dans le toit et la corne postérieure.

Il est souvent nécessaire d'approfondir et d'élargir le néo-cotyle à l'aide d'une butée vissée, en utilisant la tête fémorale. Tous les cotyles sont cimentés avec 2 rainures d'ancrage dans le toit et deux plots dans le pubis et l'ischion.

La désostéotomie fémorale (Figs. 2 et 3) est faite au sommet de l'angulation diaphysaire. L'importance du coin de résection peut atteindre 60°. Il est à sinus antérieur postérieur ou externe en fonction de la déformation. Une composante à base interne peut être également nécessaire pour corriger l'adduction. Le trait proximal est situé immédiatement au dessous du petit trochanter. Il n'est pas obligatoire mais il peut être nécessaire de désinsérer le tendon du psoas-iliaque.

Le canal médullaire est élargi au reamer souple, la métaphyse proximale est traitée au ciseau à main. Une prothèse fémorale narrow-stem ou small est cimentée dans tous les cas à 10° d'antéversion. Le ciment est soigneusement retiré à la curette entre les berges de l'ostéotomie.

Le grand trochanter fut fixé à l'aide de 2 ou 3 fils de Kirschner. Une tentative de réduction est faite. Lorsque celle-ci n'est pas facile, de multiples ténotomies ou une résection osseuse complémentaire sont nécessaires afin de réintégrer la hanche sans tension excessive. Une traction-suspension en abduction est maintenue dans 4 cas en ramenant progressivement en quelques semaines l'adduction sans forcer (6 semaines en moyenne).

Résultats

PM: Cas N°1

Histoire clinique : Luxation congénitale bilatérale haute de hanches. Echec de réduction orthopédique par plâtre. En 1942, ostéotomie bilatérale de hanche selon le procédé de Hass. (Fig. 4). A l'âge de 66 ans, en 1979, une prothèse totale de hanche, selon J. Charnley, est mise en place.

Le 13 mars 2002, trente trois ans après, cette femme de 90 ans est très active. Mince - 55 kg pour 1,65 m - cette patiente est autonome. Elle vit dans le sud de la France près de Montpellier. Elle vient en consultation une fois par an à Paris en train pour rendre visite à sa fille. Les deux hanches sont indolores. Elle marche sans canne, sans boiter. Son périmètre de marche est de une heure chaque jour. Elle monte et descend lentement les escaliers en tenant la rampe. La mobilité dépasse 100° des deux côtés.

Il n'y a pas de modification radiographique depuis 1979. Il n'existe aucun signe de descellement tant du côté de la cupule que du côté fémoral (Fig. 5).

Pendant 23 ans, Mme P... a vécu une vie normale. Elle marche, visite les musées, les expositions ; elle voyage en train et va au cinéma. Aujourd'hui, à 90 ans, elle mène une vie normale dans une maison de personnes âgées en appartement privé.

JJ: Cas n°2

Il s'agit d'un patient atteint d'une luxation congénitale bilatérale jamais traitée orthopédiquement. La hanche droite a eu une opération de Schanz montée par un clou centro-médullaire cintré "à force" in situ, ce qui est une variante de la technique originale (Fig. 6). L'autre hanche n'a pas été opérée. La conséquence a été une sévère obliquité du bassin cause de fréquentes lombalgies. Le MID a 4 cm de moins que le MIG. A l'âge de 53 ans, fin 1982 et début 1983, deux prothèses totales de Charnley sont mises en place.

La consultation du 14 mars 2002 le patient est âgé de 73 ans. Il est mince, pèse 55 kg. Il est actif. Il est tombé deux fois dans les escaliers de sa cave sur la hanche droite. Il peut marcher 200 mètres sans canne. Il utilise une canne s'il doit se déplacer plus de 500 mètres qu'il tient du côté droit. Il souffre de douleurs lombaires. Les deux hanches sont indolores (Fig. 7). Il est autonome chez lui. Il fabrique des jouets et peut rester 7 heures assis devant son atelier. Il monte et descend les escaliers en se tenant à la rampe. Il boîte quand il est fatigué et le soir en fin de journée. Il a joué aux boules jusqu'en 1994. Il joue maintenant de l'accordéon pour personnes âgées. Il conduit sa voiture.

RG: Cas N°3

Histoire clinique : Cette patiente est née en Avril 1925 avec une subluxation irréductible de la hanche droite. Une butée ostéoplastique utilisant une autogreffe par baguette tibiale gauche a été faite en Juin 1942. En Avril 1952, une ostéotomie sous trochantérienne de valgisation est pratiquée. La hanche est indolore jusqu'en 1975. Devant l'augmentation des douleurs, une prothèse totale de hanche est mise en place le 17 Mars 1978 (Fig. 8). Elle est atteinte d'une sclérodémie en 1996 traitée par de la Cortisone et du Méthotrexate. En décembre 1996 à la suite de deux chutes sur le côté droit, elle développe un volumineux hématome de la fesse droite. En 1999, une prothèse totale de hanche gauche est faite en raison d'une ostéonécrose de la tête fémorale. Elle est suivie dans une consultation hospitalière où l'on note que la hanche droite est modérément douloureuse (Fig. 9). La mobilité est de 100° en flexion. Elle se plaint des deux genoux et de l'épaule droite. Aucune révision de la hanche droite n'est prévue. Par contre, il reste le problème de ses deux genoux et de son épaule.

Problèmes techniques

Il est indispensable de préparer à l'aide de schémas le siège exact de la désostéotomie fémorale. Des

radiographies sont pratiquées dans deux plans orthogonaux. La cupule en polyéthylène est fixée mécaniquement dans le paléo-acétabulum. Une butée vissée peut être nécessaire. Lorsqu'il n'est pas nécessaire de faire une désostéotomie, on choisit le siège exact de la section diaphysaire de sorte que le composant fémoral puisse être placé aisément dans un canal médullaire rectiligne.

Une fois, il n'a pas été possible de positionner le plus petit composant fémoral en raison d'une sévère anté-torsion du col du fémur (Fig. 10). Un grand nombre de pièces doit être disponible. Il faut disposer d'une grande quantité de sang. Il peut être nécessaire, lors de la réduction - l'abaissement peut être de 4 à 6 cm - de sectionner un plus ou moins grand nombre de tendons et/ou de désinsérer un des muscles. La réduction des dix hanches fut faite extemporanément. Les hanches furent mises en traction pendant 6 semaines pour la plupart.

Discussion

Les questionnaires d'évaluation de "l'International Orthopedic and Trauma-tologic Surgical Society" ainsi que celle de "l'American Academy of Orthopaedic Surgeons" ou celle de la "Hip Society" ne furent pas utilisées [2]. La cotation est celle de P.M.A Postel Merle d'Aubigné. Les trois patients sont régulièrement suivis en consultation.

D'après Boos et Coll [3], il n'y a pas plus de complications post-opératoires après une ostéotomie préalable. Papagelopoulos et Coll [4] concluent que lorsque l'on fait une ostéotomie, celle-ci doit être stable afin d'éviter des complications précoces. D'après Booth, cette technique est difficile. Dans cette courte série (9 hanches), il n'y eut pas de pseudarthrose, ni d'infection profonde (Figs. 4, 6, 8, 11, 12 and 13). Si la prothèse totale de hanche est un procédé de routine, il est évident, lorsque l'on prévoit des difficultés techniques, qu'un schéma préalable doit être effectué. Il faut prendre son temps pour effectuer chaque étape et après chacune d'elle.

Selon J.A. Rodriguez et Coll. [5] la meilleure greffe est la tête fémorale autologue. Elle permet de reconstruire le talus manquant. Il est nécessaire, selon J. Charnley, d'effectuer cette greffe lorsque le défaut de couverture externe atteint ou dépasse 5 mm. Trois hémis-têtes furent vissées dans cette série. Aucune ne s'est résorbée 23 ans après. Elle furent exécutées dans le même temps opératoire que la mise en place de la prothèse. Une fut faite 20 ans avant la prothèse utilisant une baguette tibiale. Cette butée fut simplement posée en onlay. Une nécrose partielle - la portion médiale - se produisit (Fig. 8). Les 5 autres furent vissées solidement sur un os iliaque avivé (Fig. 5, 7, et 13).

Il est impossible de mesurer l'usure du polyéthylène de quatre cupules (Fig. 14). Les centres de la cupule et de la tête sont pratiquement confondus. Il n'y a pas de liseré visible - à l'interface ciment-os - tant sur le cliché de face que de profil. Il n'y a aucune mobilité de la cupule : les vis de fixation des butées restent droites. Il n'y a aucun

liseré autour du pas de vis. Une seule cupule présente des signes d'usure. Ainsi que cela a été constaté avec les têtes de 32, l'usure siège en haut et en arrière [6]. Dans le cas ci-dessus, la cupule n'est pas descellée. Le liseré est déjà visible sur les radiographies de 1978 (Fig. 15). Il n'y a pas d'élargissement de ce liseré en 2000 [7].

Certains auteurs ne sont pas d'accord sur les critères d'évaluation utilisés pour évaluer les interfaces au niveau fémoral [8]. Il semble très difficile d'apprécier le descellement de la pièce fémorale. Toutes les pièces, dans cette étude, sont cimentées à la main. Aucune des pièces ne présente de mobilité anormale. Les gaines de ciment sont intactes (Fig. 16). On note une minime descente dans le fût fémoral (Fig. 17). Celle-ci est considérée comme normale dans la technique "Exeter".

Si les conclusions de B.J. McGory et Coll. [9] semblent logiques du point de vue mécanique, elles restent d'une importance relative en ce qui concerne le descellement du composant fémoral. Dans le cas n°2, le bras de levier est très court, le grand trochanter est au dessus du centre de la tête fémorale (Fig. 17), responsable de la boiterie. Il n'existe aucune modification de l'implantation de la pièce fémorale 20 ans après. Dans le cas n°3, le bras de levier est trop important (Fig. 18). Il n'y a pas d'enfoncement de l'implant fémoral. Un liseré est certes apparu au niveau de l'interface ciment-prothèse, à la hauteur du grand trochanter. Il augmente. Il y eut deux chutes sévères sur ce côté. Il est clair que le moment varisant est en partie responsable de ce "descellement". Il n'est pas seul en compte puisqu'il n'est apparu que plus de 20 ans après et qu'il a augmenté à la suite de deux chocs directs sur la hanche. De plus, la patiente est traitée par de la cortisone depuis 1993 (Fig. 19).

Tous les ciments contiennent des agents radio-opaques : le sulfate de Baryum. En 1995, L.I. Havelin et Coll. [10] ont affirmé que les résultats - selon Kaplan-Meyer - sont meilleurs lorsque l'on utilise des ciments à haute viscosité plutôt que des ciments à basse viscosité. Deux ans plus tard, les conclusions des partisans de l'utilisation de l'oxyde de Zirconium sont erronées [11]. Si "in vitro" le sulfate de baryum est 50% plus actif que l'oxyde de zirconium concernant la différenciation en ostéoclaste ; "in vivo", S. Lerouge et Coll. [12] sur une série de 12 descellements de cupules céramiques (Al₂O₃) n'ont trouvé que des particules d'oxyde de zirconium autour des cupules en céramique et dans une série de 18 descellements de cupules en polyéthylène, ils n'ont mis en évidence que des particules de polyéthylène. Dans cette série, tous les ciments sont de basse viscosité et tous contiennent du sulfate de baryum. Il n'est pas possible de mettre en évidence un liseré au niveau de l'interface os-ciment.

R.M. Urban and Coll. [13] firent état de migration de particules métalliques à partir de composants prothétiques. Il s'agissait d'orthophosphates de chrome. Un an plus tard, H.G. Willert and Coll. [14] proposèrent des composants en alliage de titane à cimenter. En 1996, les mêmes auteurs s'excusèrent et recommandèrent de ne plus utiliser ce type de fixation (ciment) avec ce type de

prothèse (titane). Les prothèses de J. Charnley sont en acier et ont une surface lisse.

T.W. Bauer and Coll. [15] ont rapporté trois cas d'usure de polyéthylène liés à des filaments métalliques provenant de ruptures de câbles multiples brins. Les fils de Kirschner sont mono-brins. Dans cette série, trois furent retirés deux ans après, sans qu'il ne soit constaté d'usure du polyéthylène. Dans le cas n°3, deux fils sont cassés à droite, sans retentissement clinique ou radiologique.

Conclusion

Aucun des patients de cette série n'avait d'hypersensibilité au N,N-diméthyl paratoluidine (DMT) [15]. Trois des patients ne sont pas dans cette série en raison de la destruction accidentelle de leur dossier.

Sur les trois patients suivis, il n'y a pas eu de descellement cotylo ou fémoral. L'usure du polyéthylène est quasi nulle, sauf dans un cas dont on peut discuter la réalisation technique. Quatre des cinq hanches ont un score de P.M.A Postel Merle d'Aubigné à 18 plus de 20 ans après la mise en place de la prothèse dans des conditions pourtant particulièrement difficiles.

En dépit de toutes les publications scientifiques parues depuis plus de cinquante ans sur les prothèses totales de hanche, il faut saluer une fois de plus le travail de J. Charnley. Le concept de basse friction, la tête de 22,2 mm, la cupule en polyéthylène, l'implant fémoral en acier à surface lisse, le ciment de basse viscosité au sulfate de baryum, les fils monobrins sont les bases de cette révolution orthopédique. Il y a des règles à respecter. Il y a des risques à connaître concernant notamment la survenue de luxations plus fréquentes. Une fenêtre reste ouverte en ce qui concerne le dessin des prothèses pour jeunes patients. Il est probable qu'il faudra se tourner vers une approche plus physiologique, dans la mesure où l'on croit plus à celle-ci qu'à la "biomécanique".

References

1. Crenshaw, AH (ed) (1963) Campbell's Operative Orthopaedics, 4th edn, vol 2. pp 1738-1739
2. Katz JN, Philips CB, Poss R et al (1995) The validity and reliability of a total hip arthroplasty outcome evaluation questionnaire. *J Bone Joint Surg [Am]* 77:1528-1534
3. Boos N, Krushell R, Ganz R, Muller ME. (1997) Total hip arthroplasty after previous proximal femoral osteotomy. *J Bone Joint Surg [Br]* 79:247-253
4. Papagelopoulos PJ, Trousdale RT, Lewallen DG (1996) Total hip arthroplasty with femoral osteotomy for proximal femoral deformity. *Clin Orthop* 332:151-162
5. Rodriguez JA, Huk OL, Pellicci PM, Wilson PD (1995) Autogenous bone grafts from the femoral head for the treatment of acetabular deficiency in primary total hip arthroplasty with cement. *J Bone Joint Surg [Am]* 77:1227-1233
6. Sychterz CJ, Moon KH, Hashimoto Y et al (1996) Wear of polyethylene cups in total hip arthroplasty. A study of specimens retrieved post mortem. *J Bone Joint Surg [Am]* 78:1193-1200

7. Garcia-Cimbrelo E, Diez-Vazquez V, Madero R, Munura L (1997) Progression of radiolucent lines adjacent to the acetabular component and factors influencing migration after Charnley low-friction arthroplasty. *J Bone Joint Surg [Am]* 79:1373–1380
8. McCaskie AW, Brown R, Thompson JR, Gregg PJ (1996) Radiological evaluation of the interfaces after cemented total hip replacement. *J Bone Joint Surg [Br]* 78:191–194
9. McGory BJ, Morrey BF, Cahalan TD, An KN, Cabanela ME (1995) Effect of femoral offset on range of motion and abductor muscle strength after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg [Br]* 77:865–869
10. Havelin LI, Espehaug B, Vollset SE, Engesaeter LB (1995) The effect of the type of cement on early revision of Charnley total hip prostheses. A review of eight thousand five hundred and seventy-nine primary arthroplasties from the Norwegian arthroplasty register. *J Bone Joint Surg [Am]* 77:1543–1550
11. Sabokbar A, Fujikawa Y, Murray DW, Athanasou NA (1997) Radio-opaque agents in bone cement increase bone resorption. *J Bone Joint Surg [Br]* 79:129–134
12. Lerouge S, Huk O, Yahia LH, Witvoet J, Sedel L (1997) Ceramic-ceramic and metal-polyethylene total hip replacements. *J Bone Joint Surg [Am]* 79:135–139
13. Urban RM, Jacobs JJ, Gilbert JL, Galante JO (1994) Migration of corrosion products from modular hip protheses particles microanalysis and histological findings. *J. Bone Joint Surg [Am]* 76:1345–1359
14. Ochsner P, Schenk R (1996) Crevice corrosion of cemented titanium alloy stems in total hip replacements. *Clin Orthop* 333:51–75
15. Bauer TW, Ming J, Antonio JA, Morawa LG (1996) Abrasive three-body wear of polyethylene caused by broken multifilament cables of a total hip prothesis. A report of three cases. *J Bone Joint Surg [Am]* 78:1244–1247