

Endoprotezoplastyka stawu biodrowego po osteotomii okołopanewkowej wg Ganz.

Studium przypadków

Total hip Arthroplasty Following Ganz Periacetabular Osteotomy. Cases Study

Waldemar Woźniak^(A,B,C,D,E,F), Patryk Nikratowicz^(E,F), Tomasz Owczarski^(E),
Małgorzata Wierusz-Kozłowska^(E)

Klinika Ortopedii Ogólnej, Onkologicznej i Traumatologii Uniwersytetu Medycznego im K. Marcinkowskiego, Poznań
Department of Orthopaedics, Orthopaedic Oncology and Traumatology, K. Marcinkowski University of Medical Sciences, Poznań

STRESZCZENIE

Osteotomia okołopanewkowa opisana przez Ganz (PAO) jest obecnie najczęściej wykonywaną procedurą zachowującą staw biodrowy u dorosłych w przypadku dysplazji panewki. Zmiana orientacji przestrzennej panewki, w przypadku niepowodzenia tej procedury i konieczności wykonania endoprotezoplastyki, ma wpływ na warunki implantacji komponentu panewkowego endoprotezy. W pracy przedstawiono opis 2 przypadków endoprotezoplastyki stawu biodrowego u pacjentów, u których w przeszłości wykonano zabieg PAO.

Słowa kluczowe: staw biodrowy, osteotomia okołopanewkowa, endoprotezoplastyka biodra

SUMMARY

The Ganz periacetabular osteotomy (PAO) is currently the most popular hip-sparing procedure in adults with acetabular dysplasia. If this procedure fails and a total hip arthroplasty is necessary, spatial reorientation of the acetabulum alters the conditions of implanting the acetabular component of the prosthesis. In our study, we present two cases of total hip arthroplasty in patients who had undergone PAO.

Key words: hip joint, periacetabular osteotomy, total hip arthroplasty

WSTĘP

Osteotomia okołopanewkowa opisana przez Ganza (PAO) jest obecnie jedną z najbardziej efektywnych procedur wykonywanych w dysplastycznych stawach biodrowych u dorosłych [1]. Celem tego zabiegu jest przestrzenna reorientacja panewki stawu dla lepszego pokrycia głowy kości udowej. Powoduje ona korzystną zmianę biomechaniki stawu, co prowadzić powinno do prewencji zmian zwyrodnieniowych operowanych stawów biodrowych [2].

Liczne publikacje podają wyniki berneńskiej osteotomii okołopanewkowej, jak również innych osteotomii korygujących dysplastyczne panewki stawów biodrowych. Siebenrock i wsp. opisują 82% „przeżycie” stawów biodrowych po PAO w 11,2 rocznej obserwacji [3]. W badaniach tych 73% pacjentów miało bardzo dobry i dobry wynik kliniczny. Garras i wsp., w średnioterminowej obserwacji, wskazują na konwersję do endoprotezoplastyki jedynie w 4 przypadkach na 58 zoperowanych bioder [4]. Również Czubak i wsp. wskazują na bardzo dobre wyniki tej osteotomii u dorastających i dorosłych [5]. Najdłuższa, 20 letnia obserwacja pacjentów po osteotomii okołopanewkowej opisana przez Steppachera i wsp. wykazała 60% przypadków niewymagających totalnej endoprotezoplastyki [6].

W piśmiennictwie ukazały się również doniesienia o wynikach osteotomii okołopanewkowej wg Ganza u pacjentów powyżej 40 roku życia. Yasunaga i wsp. opisał brak istotnych statystycznie różnic w wynikach klinicznych pacjentów, u których wykonano ten zabieg przed 40 rokiem życia w porównaniu do grupy operowanej po tym wieku [7]. Analiza Kaplana-Mayera w grupie młodszej wskazuje na 93,7% „przeżycie” w okresie 10 lat od zabiegu, natomiast w grupie powyżej 40 roku życia na 70%. Gambuz i wsp. natomiast w swojej pracy porównali wyniki jakości życia u pacjentów poddanych operacji osteotomii okołopanewkowej i totalnej endoprotezoplastyki powyżej 40 roku życia. Na podstawie skali WOMAC (Western Ontario McMaster University), SF-12 oraz stopnia aktywności UCLA w 4 letniej obserwacji zauważyli istotne statystyczne różnice na korzyść endoprotezoplastyki.

Osteotomia okołopanewkowa wg Ganza pozwala na medializację oraz reorientację przestrzenną panewki dla zmniejszenia deficytu pokrycia głowy kości udowej. Wykonanie jej umożliwia powrót do prawidłowej biomechanicznej statyki stawu, co ma zabezpieczyć przed wystąpieniem jego zmian zwyrodnieniowych [8,9]. W przypadku niepowodzenia tej procedury konieczne jest wykonanie endoprotezoplastyki stawu.

BACKGROUND

The Ganz periacetabular osteotomy (PAO) is currently one of the most effective surgical procedures for hip dysplasia in adults [1]. The aim of the procedure is spatial reorientation of the acetabulum for better coverage of the femoral head. It has a positive effect on joint biomechanics, which should prevent the progression of degenerative changes in the operated hip joints [2].

The outcomes of the Bernese periacetabular osteotomy and other osteotomy procedures for correcting hip dysplasia have been described in numerous publications. Siebenrock et al. report an 82% “survival rate” of hip joints following PAO during an 11.2-year follow-up [3], with excellent or good clinical results in 73% of the patients. Garras et al. in a medium-term follow-up point out that conversion to hip replacement was necessary only in 4 of 58 operated hips [4]. Czubak et al. also note very good outcomes of the Bernese osteotomy in adolescents and adults [5]. In the longest (20 years) follow-up of patients after periacetabular osteotomy, described by Steppacher et al., 60% of patients did not require total hip arthroplasty [6].

There are also publications on the outcomes of the Ganz periacetabular osteotomy in patients over 40 years of age. Yasunaga et al. found no statistically significant differences between the clinical outcomes of the patients who underwent the procedure before age 40 compared to those operated on at a later age [7]. A Kaplan-Meier analysis in the younger group indicated a 10-year “survival rate” of 93.7%, compared to 70% in the patients over 40 years of age. Gambuz et al. compared the quality of life of patients who received periacetabular osteotomy and total hip arthroplasty after age 40. Using the WOMAC (Western Ontario McMaster University) score, SF-12 score and UCLA activity score over a follow-up period of 4 years, they observed statistically significant differences in favour of total hip replacement.

The Ganz periacetabular osteotomy allows for medialisation and spatial reorientation of the acetabulum to reduce deficient coverage of the femoral head. The procedure restores normal biomechanics of the hip joint, which should prevent degenerative joint disease [8,9]. If the procedure fails, it is necessary to perform total hip arthroplasty.

The aim of this study is to present problems with hip arthroplasty in patients following the Ganz periacetabular osteotomy on the basis of two patients operated on in the Department of Orthopaedics, Orthopaedic Oncology and Traumatology in 2008.

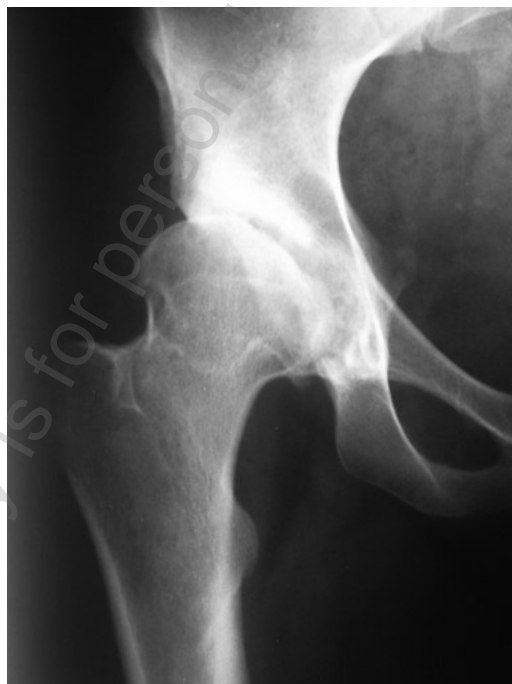
Celem pracy jest przedstawienie problemów implantacji endoprotez stawu biodrowego u pacjentów po zabiegu osteotomii okołopanewkowej wg Ganz na podstawie 2 przypadków klinicznych operowanych w Klinice Ortopedii Ogólnej Onkologicznej i Traumatologii w 2008 roku.

Przypadek 1

Pacjentka leczona w dzieciństwie z powodu wrodzonego zwichnięcia stawu biodrowego prawego. W wieku 4 lat wykonano w Klinice Ortopedii w Poznaniu zabieg otwartej repozycji i osteotomii transiliakalnej wg Degi oraz osteotomię derotacyjną, dewalgizacyjną kości udowej. W wieku 28 lat wykonano zabieg osteotomii okołopanewkowej wg Ganz (Ryc. 1-2). Po 3 latach od zabiegu pacjentka zaczęła odczuwać stopniowo narastające dolegliwości bólowe w obrębie operowanego stawu biodrowego i postępujące ograniczenie jego ruchomości. W wieku 35 lat z powodu postępu zmian zwyrodnieniowych wykonano u pacjentki zabieg totalnej endoprotezoplastyki stawu biodrowego z implantacją endoprotezy bezcementowej z trzpieniem przynasadowym Proxima z zastosowaniem artykulacji metal-metal ASR XL (Ryc. 3-4). Zabieg wykonano z dojścia przednio-bocznego. Przebieg pooperacyjny niepowikłany. Pacjentka zwolniona do domu w 9 dobie pooperacyjnej.

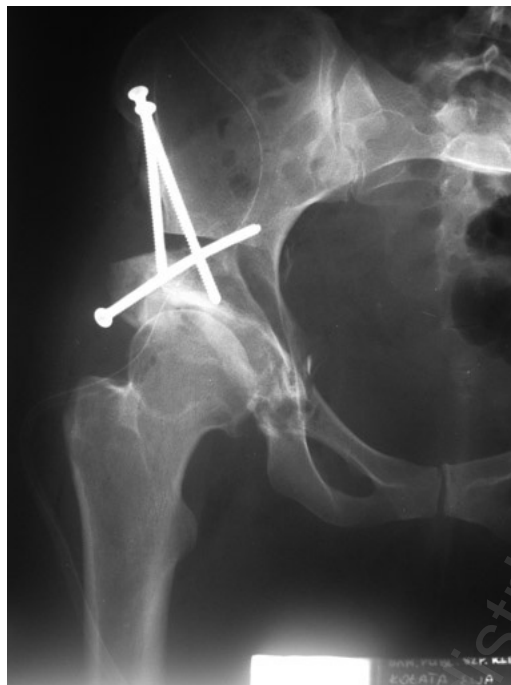
Case 1

The patient was treated in her childhood due to a congenital right hip luxation. At the age of 4, she underwent an open reduction and the Dega transiliac osteotomy as well as derotation and devalgization osteotomy of the femur in the Department of Orthopaedics in Poznań. At the age of 28, she received the Ganz periacetabular osteotomy (Fig. 1-2). Three years following the surgery, the patient started to experience gradually increasing pain in the operated hip joint and progressive limitation of its mobility. At the age of 35, due to progression of the degenerative joint disease, she had a total hip replacement using a Proxima cementless implant with a metaphyseal stem and ASR XL metal-on-metal articulation (Fig. 3-4). The surgery was performed using an anterolateral approach, with no complications during the postoperative period. The patient was discharged home on the 9th postoperative day.



Ryc. 1. Przypadek 1: Zdjęcie rtg przed osteotomią okołopanewkową wg Ganz

Fig. 1. Case 1: Radiograph taken before the Ganz periacetabular osteotomy



Ryc. 2. Przypadek 1: Zdjęcie rtg po osteotomii wg Ganz
Fig. 2. Case 2: Radiograph taken after the Ganz osteotomy



Ryc. 3. Przypadek 1: Zdjęcie rtg przed wykonaniem endoprotezoplastyki stawu
Fig. 3. Case 1: Radiograph taken before total hip arthroplasty.

Przypadek 2

Pacjentka nieleczona w dzieciństwie z powodu dysplazji stawu biodrowego. Dolegliwości w obrębie prawego biodra rozpoczęły się ok. 38 roku życia. W 40 roku życia wykonano u pacjentki zabieg oste-

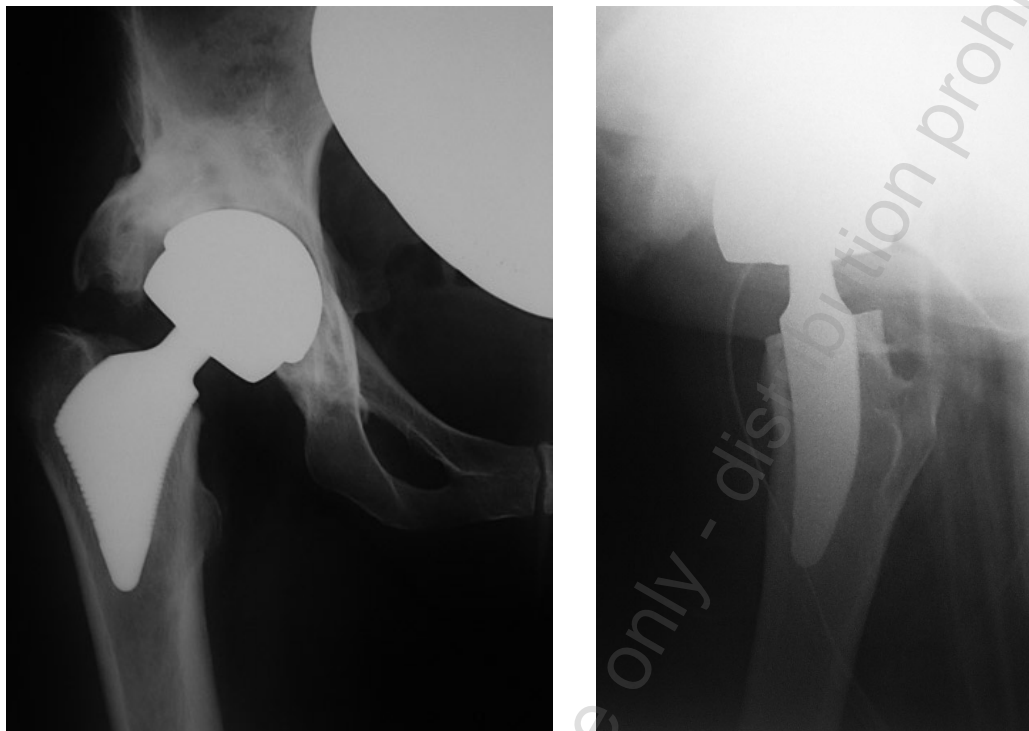
Case 2

The patient, who was not treated in her childhood for hip dysplasia, started to experience pain in the right hip around the age of 38. At age 40, she underwent the Ganz periacetabular osteotomy, with



otomii okołopanewkowej wg Ganz'a. Dolegliwości bólowe w obrębie operowanego biodra pojawiły się po 3 latach od zabiegu (Ryc. 5). W 45 roku życia wykonano w obrębie stawu biodrowego zabieg totalnej endoprotezoplastyki z zastosowaniem implantu po-

pain appearing in the operated hip 3 years after the surgery (Fig. 5). At the age of 45, she received a total hip resurfacing arthroplasty using a Mitch implant (Fig. 6). The surgery was performed using a posterior approach, with no complications during the post-



Ryc. 4. Przypadek 1: Zdjęcie rtg po wykonaniu endoprotezoplastyki z trzpieniem przynasadowym
Fig. 4. Case 1: Radiograph taken after total hip arthroplasty with a metaphyseal stem



Ryc. 5. Przypadek 2: Zdjęcie rtg przed wykonaniem endoprotezoplastyki stawu
Fig. 5. Case 2: Radiograph taken before total hip arthroplasty



Ryc. 6. Przypadek 2: Zdjęcie po wykonaniu endoprotezoplastyki powierzchniowej stawu

Fig. 6. Case 2: Radiograph taken after total surface hip arthroplasty

wierzchniowego Mitch (Ryc. 6). Operację wykonano z wykorzystaniem dojsścia tylnego. Przebieg pooperacyjny niepowikłany. Pacjentka zwolniona do domu w 7 dobie pooperacyjnej.

W obu przypadkach pacjentek po zabiegu berneńskiej osteotomii okołopanewkowej problemem endoprotezoplastyki było prawidłowe osadzenie komponentu panewkowego endoprotezy. Zmiana konfiguracji panewki w trakcie osteotomii wg Ganz spowodowała powstanie zmian o typie konfliktu udowo-panewkowego typu kleszczowego (FAI – pincer). Dodatkowo w obu przypadkach można było zauważyć w trakcie operacji przesunięcie środka obrotu stawu do przodu, z równoczesnym poszerzeniem wymiaru przednio-tylnego panewki (Ryc. 7-9). Taka konfiguracja kostnej panewki wymagała osadzenia implantu w małej antewersji. Pomimo dużej resekcji wyrosła kostnych brzegów panewki dochodziło do ich konfliktu z szyjką kości udowej przy zginaniu stawu powyżej 90 stopni.

We wczesnym okresie pooperacyjnym obserwowano dość obfite krwawienie najprawdopodobniej wynikające z rozległej resekcji wyrosła okołopanewkowych. Okres pooperacyjny przebiegał bez powikłań. Z powodu braku możliwości usunięcia nadmiaru przedniego pierścienia panewki nie udało się osiągnąć pooperacyjnie zadowalającego nas zakresu zgięcia stawu. W obu przypadkach po intensywnej rehabilitacji maksymalny zakres zgięcia stawu wynosił ok. 85-90 stopni.

perative period. The patient was discharged home on the 7th postoperative day.

In both post-Bernese periacetabular osteotomy patients, appropriate fixation of the acetabular component during total hip replacement was a problem. Changing the configuration of the acetabulum during the Ganz osteotomy had led to pincer-type femoroacetabular impingement (FAI). Additionally, it was noticed intraoperatively that the centre of rotation of the joint had shifted anteriorly with simultaneous anteroposterior widening of the acetabulum (Fig. 7-9). This configuration of the acetabulum required the fixation of the implant in slight anteversion. Despite rather extensive resection of periacetabular osteophytes, we observed femoroacetabular impingement during flexion of the joint exceeding 90°.

In the early postoperative period, there was a moderately severe bleeding most probably due to the extensive resection of periacetabular osteophytes. There were no complications during the postoperative period. Since it was not possible to remove the excess of the anterior acetabular ring, the postoperative range of flexion was unsatisfactory. Following intensive rehabilitation, the maximum range of flexion of the joint was approx. 85-90 degrees in both patients.





Ryc. 7. Przypadek 2: Obraz rekonstrukcji 3D stawu biodrowego – widok od przodu

Fig. 7. Case 2: Three-dimensional reconstruction of the hip joint – anterior view



Ryc. 8. Przypadek 2: Obraz rekonstrukcji 3D stawu biodrowego – widok od boku

Fig. 8. Case 2: Three-dimensional reconstruction of the hip joint – lateral view

DYSKUSJA

W niektórych doniesieniach autorzy wskazują na czynniki zwiększające prawdopodobieństwo niepowodzenia leczenia dysplastycznych stawów biodrowych osteotomią okołopanewkową. Najczęściej starszy wiek pacjentów oraz zbyt duża korekcja ustawienia panewki i w konsekwencji konflikt udowo-panewkowy, stawiane są na pierwszym miejscu, jako czynniki wpływające na długość „przeżycia” stawu po PAO. Troelsen i wsp. w swym doniesieniu

DISCUSSION

Some reports have indicated factors increasing the probability of failure of periacetabular osteotomy in the treatment of dysplastic hips. Old age of the patients along with overcorrection of the acetabular position and, consequently, femoroacetabular impingement are most frequently identified as primary factors influencing the length of “survival” of the joint following PAO. Troelsen et al. describe pre- and postoperative radiological parameters that are indica-

wskazują na parametry radiologiczne przed i pooperacyjne wskazujące na duże prawdopodobieństwo niepowodzenia berneńskiej osteotomii [10]. Oprócz stopnia 2 i 3 zaawansowania zmian zwyrodnieniowych wg Tonisa wśród nich Troelsen wyróżnia przedoperacyjnie: kąt CE Wiberga poniżej 0° , anteversja panewki poniżej 10° , kąt CE coronal poniżej 5° , obecność kości panewkowej oraz pooperacyjnie: szerokość strefy sklerotycznej panewki poniżej 2,5 cm, horyzontalne przemieszczenie głowy kości udowej w panewce powyżej 2 cm.

Endoprotezoplastyka stawu biodrowego u pacjentów z dysplastyczną panewką stanowi dość trudny problem kliniczny. W piśmiennictwie znaleźć można wiele prac opisujących ten problem [11-13]. W niektórych przypadkach prawidłowa implantacja komponentu panewkowego wymaga zastosowania przeszczepów kostnych odbudowujących górny i przedni deficyt pierścienia kostnego [14-16]. Pomimo opisywanych dobrych wyników leczenia tej deformacji endoprotezoplastyką odsetek obłuzowań jest większy niż w biodrach stabilnych [15].

Zabiegi operacyjne wykonywane w leczeniu wczesnych zmian zwyrodnieniowych stawu biodrowego w przebiegu dysplazji panewki jak np. osteotomia wg Chiari'ego zwiększały pokrycie głowy kości udowej, co w przyszłości nie wymagało wykonywania dodatkowych procedur w obrębie panewki w celu prawidłowego osadzenia implantu [17,18]. Minoda i wsp. wykazali brak istotnych statystycznie różnic w wynikach klinicznych i radiologicznych endoprotezoplastyki w grupie, u której w przeszłości wykonano zabieg wg Chiari'ego, w stosunku do grupy wcześniej nieoperowanej. Zwracają jednak uwagę, że dłuższy czas wykonywania zabiegu, większa utrata krwi i co najważniejsze horyzontalizacja siły nacisku w stawie może mieć wpływ na długoterminowy wynik u pacjentów uprzednio operowanych.

W piśmiennictwie niewiele jest badań opisujących endoprotezoplastykę po osteotomii okołopanewkowej wg Ganzza. Parvizi i wsp. opisali 41 przypadków endoprotezoplastyki po osteotomii berneńskiej. Operacje wykonano średnio po 6 latach od zabiegu pierwotnego [19]. W 24 przypadkach wykonanie implantacji wymagało wykonania osteotomii krętarza większego, natomiast w 23 przypadkach z powodu retrowersji panewki zabieg wymagał szczególnej uwagi przy implantacji. Występowanie retrowersji panewki kostnej Xie i wsp. opisywali w 62% pacjentów poddanych zabiegowi PAO, przed zabiegiem odsetek ten wynosił 16%, a wyniki te korelowały z pooperacyjnym ograniczeniem zakresu zgięcia stawu biodrowego [20]. Autorzy tej pracy zmodyfikowali nieco technikę operacyjną kontrolując przemieszcza-

nie of a high risk of failure of the Bernese osteotomy [10]. Apart from Tönnis grade 2 and 3 degenerative disease, the following factors are named: Wiberg's CE angle below 0° , acetabular anteversion below 10° , coronal CE angle below 5° and the presence of the acetabular bone (preoperatively), and the width of the acetabular sclerotic zone below 2.5 cm and horizontal migration of the femoral head in the acetabulum above 2 cm (postoperatively).

Total hip replacement in patients with acetabular dysplasia constitutes a fairly difficult clinical problem. The literature contains numerous works describing this aspect [11-13]. In some cases, a correct fixation of the acetabular component requires the use of bone grafts to restore superior and anterior disruptions of the pelvic ring [14-16]. Despite the good results of total hip arthroplasty in the treatment of this deformity, the rate of implant loosening is greater compared to stable hips [15].

Surgical procedures employed in the treatment of early degenerative changes of the hip joint in patients with acetabular dysplasia, e.g. the Chiari osteotomy, increased coverage of the femoral head, which subsequently led to prevented the need for surgical interventions in the acetabulum to ensure correct fixation. Minoda et al. observed no statistically significant differences between the clinical and radiological outcomes of total hip replacement in patients who had previously undergone the Chiari osteotomy vs. those who had not been operated on. However, they emphasized that longer duration of the surgery, greater loss of blood, and, most importantly, the horizontalisation of forward pressure may influence the long-term outcome in previously operated patients.

There is a dearth of studies on total hip arthroplasty following the Ganz periacetabular osteotomy. Parvizi et al. described 41 cases of total hip replacement following the Bernese osteotomy, with the surgeries performed on average 6 years following the primary procedures [19]. In 24 patients, the replacement required an additional osteotomy of the greater trochanter, while in another 23 cases the procedure required particular care during fixation due to acetabular retroversion. The presence of acetabular retroversion was found by Xie et al. in 62% of the patients who received PAO, compared to 16% prior to the procedure, and the results correlated with postoperative limitation of the range of flexion in the hip joint [20]. The present authors slightly modified this surgical procedure and controlled the migration of the free acetabular component following osteotomy to avoid femoroacetabular impingement.

nie wolnego fragmentu panewkowego po wykonaniu osteotomii w celu uniknięcia powstania konfliktu udowo-panewkowego.

PODSUMOWANIE

Pomimo problemów technicznych wynikających z dużych wytwórczych zmian zwyrodnieniowych, osadzenie implantu panewkowego, u przedstawionych w naszej pracy pacjentów, charakteryzowało się pełnym pokryciem jego powierzchni i bardzo dobrą stabilnością pierwotną, co w przyszłości może mieć istotne znaczenie dla „przeżycia” endoprotezy.

CONCLUSIONS

Despite technical problems resulting from considerable proliferative and degenerative changes, acetabular component fixation in our two patients led to full coverage of its surface and very good primary stabilisation, which may have a significant influence on the “survival” of the implant in the future.

PIŚMIENICTWO / REFERENCES

- Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Technique and preliminary results. *Clin Orthop Relat Res* 1988 Jul;(232):26-36.
- Armiger RS, Armand M, Tallroth K, Lepisto J, Mears SC. Three-dimensional mechanical evaluation of joint contact pressure in 12 periacetabular osteotomy patients with 10-year follow-up. *Acta Orthop* 2009 Apr;80(2):155-61.
- Siebenrock KA, Scholl E, Lottenbach M, Ganz R. Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 1999 Jun;(363):9-20.
- Garras DN, Crowder TT, Olson SA. Medium-term results of the Bernese periacetabular osteotomy in the treatment of symptomatic developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2007 Jun;89(6):721-4.
- Czubak J. Periacetabular osteotomy in the treatment of developmental hip dysplasia in adolescents and adults. *Ortop Traumatol Rehabil* 2006 Feb 28;8(1):12-5.
- Stappacher SD, Tannast M, Ganz R, Siebenrock KA. Mean 20-year followup of Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 2008 Jul;466(7):1633-44.
- Yasunaga Y, Takahashi K, Ochi M, Ikuta Y, Hisatome T, Nakashiro J, et al. Rotational acetabular osteotomy in patients forty-six years of age or older: comparison with younger patients. *J Bone Joint Surg Am* 2003 Feb;85-A(2):266-72.
- Matta JM, Stover MD, Siebenrock K. Periacetabular osteotomy through the Smith-Petersen approach. *Clin Orthop Relat Res* 1999 Jun;(363):21-32.
- Mayo KA, Trumble SJ, Mast JW. Results of periacetabular osteotomy in patients with previous surgery for hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res* 1999 Jun;(363):73-80.
- Troelsen A, Elmengaard B, Soballe K. Medium-term outcome of periacetabular osteotomy and predictors of conversion to total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2009 Sep;91(9):2169-79.
- Bruzzone M, La RM, Garzaro G, Ferro A, Rossi P, Castoldi F, et al. Long-term results of cementless anatomic total hip replacement in dysplastic hips. *Musculoskelet Surg* 2009 Oct 30.
- Nagoya S, Kaya M, Sasaki M, Tateda K, Kosukegawa I, Yamashita T. Cementless total hip replacement with subtrochanteric femoral shortening for severe developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 2009 Sep;91(9):1142-7.
- Chougale A, Hemmady MV, Hodgkinson JP. Severity of hip dysplasia and loosening of the socket in cemented total hip replacement. A long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 2005 Jan;87(1):16-20.
- de Jong PT, Haverkamp D, van d, V, Marti RK. Total hip replacement with a superolateral bone graft for osteoarthritis secondary to dysplasia: a long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 2006 Feb;88(2):173-8.
- Dai X, Omori H, Okumura Y, Ando M, Oki H, Hashimoto N, et al. Bone grafting in cementless total hip replacement for congenital dysplasia of the hip. *Int Orthop* 2000;24(5):260-3.
- McMinn DJ, Daniel J, Ziaee H, Pradhan C. Results of the Birmingham Hip Resurfacing dysplasia component in severe acetabular insufficiency: a six- to 9.6-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 2008 Jun;90(6):715-23.
- Lack W, Windhager R, Kutschera HP, Engel A. Chiari pelvic osteotomy for osteoarthritis secondary to hip dysplasia. Indications and long-term results. *J Bone Joint Surg Br* 1991 Mar;73(2):229-34.
- Scher MA, Jakim I. Combined intertrochanteric and Chiari pelvic osteotomies for hip dysplasia. *J Bone Joint Surg Br* 1991 Jul;73(4):626-31.
- Parvizi J, Burmeister H, Ganz R. Previous Bernese periacetabular osteotomy does not compromise the results of total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2004 Jun;(423):118-22.
- Xie J, Naito M, Maeyama A. Evaluation of acetabular versions after a curved periacetabular osteotomy for dysplastic hips. *Int Orthop* 2009 May 8.

Liczba słów/Word count: 3336

Tabele/Tables: 0

Ryciny/Figures: 8

Piśmiennictwo/References: 20

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr med. Waldemar Woźniak

Klinika Ortopedii Ogólnej, Onkologicznej i Traumatologii, Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu
Poznań, ul. 28 Czerwca 1956 r. nr 135, tel.fax: (61) 83-10-376, e-mail: wwozniak@orsk.ump.edu.pl

Otrzymano / Received

29.07.2010 r.

Zaakceptowano / Accepted

23.09.2010 r.