

Jan Blacha, Jacek Gągała*Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Akademii Medycznej im. Feliksa Skubiszewskiego, Lublin*

Zastosowanie koszyka Burch-Schneidera w protezoplastyce rewizyjnej stawu biodrowego z ubytkiem kostnym panewki

The Burch-Schneider antiprotrusio cage in revision hip arthroplasty with acetabular bone defect

Słowa kluczowe: przeszczepy kostne lite, przeszczepy kostne rozdrobnione, migracja wszczepów, resorpcja przeszczepów, zwichnięcie, powikłania infekcyjne

Key words: solid bone grafts, morselized bone grafts, implant migration, graft resorption, dislocation

SUMMARY

Background. This article presents early outcome of revision hip arthroplasties with massive defects of acetabular bone stock using the Burch-Schneider (B-S) antiprotrusio cage.

Materials and methods. We prospectively followed 28 hips in 27 patients (17 women and 10 men). The average age of the patients was 68 years (range 40-82). Follow-up ranged from 12 to 53 months (ave. 25 months). Combined bone loss (type III according to the AAOS classification) was the most common (75% of the patients). Bone grafts (morselized and solid) were used to reconstruct deficient acetabula in 25 hips.

Results. The patients were satisfied with the surgical result. The mean Harris Hip Score increased 36 points one year after operation and reached 80 points (range 56-93). The antiprotrusio cages were stable in all hips, even in 4 cases of inferior flange malposition. We found no measurable implant migration or graft resorption in any patient. Postoperative dislocation occurred in 3 hips (11%), two of them developed recurrent dislocations. There were no deep infections.

Conclusions. Acetabular reconstruction using the Burch-Schneider antiprotrusio cage can be successfully used in managing massive acetabular defects in revision hip arthroplasty. The cage provides the basis for bone repair and protects grafts from excessive stress. Postoperative dislocation is the most common complication.

STRESZCZENIE

Wstęp. Autorzy przedstawiają zasady oraz wczesne wyniki operacji rewizyjnych panewki stawu biodrowego, z towarzyszącym znacznym ubytkiem kości za pomocą koszyka Burch-Schneidera (B-S).

Materiał i metody. Prospektywnie oceniano 28 bioder u 27 chorych (17 kobiet i 10 mężczyzn). Średni wiek operowanych osób wynosił 68 lat (40-82). Okres obserwacji wahał się od 12 do 53 miesięcy (średnio 25 miesięcy). Najczęściej (w 75%) ubytek kostnej panewki miał mieszany charakter (typ III wg klasyfikacji AAOS). Przeszczepy kostne (lite i rozdrobnione) użyto do naprawy łożyska panewki w 25 biodrach.

Wyniki. Uzyskano wyraźną poprawę stanu klinicznego chorych (wzrost HHS o średnio 36 punktów po upływie roku od operacji). Koszyki osadzono stabilnie, mimo niewłaściwego wprowadzenia ramienia kulshowego u 4 osób. Nie zanotowano migracji wszczepów ani resorpcji przeszczepów. Zwichnięcia miały miejsce u 3 chorych (11%), z czego u dwóch wielokrotnie. Nie zanotowaliśmy powikłań infekcyjnych.

Wnioski. Użycie koszyka B-S umożliwia uzyskanie dobrych wczesnych wyników klinicznych podczas operacji rewizyjnych panewki z ubytkami kości. Oparcie koszyka w znacznej części o zachowaną tkankę kostną panewki, pozwala na ochronę przeszczepów przed nadmiernymi naciskami. Chorzy po operacjach rewizyjnych z użyciem koszyka B-S są obarczeni wysokim ryzykiem zwichnięcia protezy.

WSTĘP

Operacje rewizyjne po protezoplastyce stawu biodrowego z towarzyszącym ubytkiem tkanki kostnej, stanowią trudny problem leczniczy. Postępujący proces osteolizy, obluźnianie sztucznej panewki i mechaniczne niszczenie kości doprowadzają niekiedy do znacznych ubytków kostnej panewki stawu biodrowego. Kluczem do powodzenia operacji rewizyjnej jest stabilne osadzenie nowego wszczepu, z odtworzeniem, o ile to jest możliwe, stosunków anatomicznych. Naprawa ubytków kości za pomocą przeszczepów, stwarza możliwość odtworzenia łożyska kostnego i stabilnego oparcia nowego wszczepu. W roku 1974 Burch, a później w 1975 roku Schneider opracowali konstrukcję koszyka pomocnego w protezoplastyce stawu biodrowego w przypadku istnienia ubytków ścian kostnej panewki lub protruzji panewki. Wszczep był początkowo produkowany ze stali, później z gładkiego tytanu, zaś od roku 1998 z tytanu, którego powierzchnia zwrócona do kości, poddana specjalnemu procesowi technologicznemu (rough blasted), umożliwia osteointegrację. Koszyk rekonstrukcyjny Burch-Schneidera (B-S) mocuje się w kości biodrowej i kulszowej, co umożliwia „mostowanie” ubytku kostnego ścian i dna panewki. Siły nacisku przenoszone są w znacznej części na zachowaną kość miednicy, zaś przeszczepy użyte do naprawy tak rozległego ubytku są chronione przed nadmiernymi naciskami w okresie wgajania.

Celem pracy jest kliniczna i radiologiczna ocena zastosowania koszyków B-S w protezoplastyce rewizyjnej stawu biodrowego ze znacznymi ubytkami kostnej panewki.

MATERIAŁ I METODY

Analizie poddaliśmy 27 chorych (28 bioder) operowanych w lubelskiej Klinice Ortopedii i Traumatologii w latach 2000-2003. U jednej chorej wykonano obustronną naprawę obluźnianych protez za pomocą koszyka B-S. Do analizy włączyliśmy tylko chorych operowanych z powodu obluźniania protezy

stawu biodrowego z towarzyszącymi rozległymi ubytkami kości panewki. Pominięto przypadki zastosowania koszyka B-S w operacjach pierwotnych, w których naprawiano ubytki panewki u chorych z RZS oraz po resekcjach nowotworów. W analizowanej grupie było 17 kobiet i 10 mężczyzn. Średni wiek chorych wynosił 68 lat (40-82), zaś okres obserwacji wynosił od 12 do 53 miesięcy, średnio 25 miesięcy. U większości chorych wskazaniem do operacji było obluźnianie protezy cementowej stawu biodrowego (20 bioder), 4 pacjentów operowaliśmy z powodu obluźniania protezy bezcementowej, 2 z powodu rozległej protruzji protezy połowicznej, zaś u 1 chorej wskazaniem do operacji było obluźnianie koszyka Muellera z panewką cementową. U jednej chorej wszczepiliśmy koszyk BS w biodrze wiszącym po usunięciu zakażonej protezy rewizyjnej.

Chorych operowaliśmy z dostępu tylnobocznego, w ułożeniu na boku. U 2 chorych dokonano osteotomii krętarza większego, zaś u 1 chorej do usunięcia trzpienia protezy była niezbędna osteotomia bliższej części kości udowej. W 27 przypadkach wymieniano także trzpień protezy. Po niezbędnym oczyszczeniu podłoża kostnego ocenialiśmy stan tkanki kostnej. Ubytki kostnej panewki we wszystkich przypadkach były rozległe. Tabela 1 przedstawia rozmiary ubytków według klasyfikacji AAOS [1] i Paprosky [2]. Za pomocą przymiarowych wszczepów dobieraliśmy rozmiar koszyka oraz ustalaliśmy jego optymalne położenie.

Koszyk BS jest dostępny w dwóch rozmiarach, 44 i 50 mm i występuje w wersji prawej i lewej. Używaliśmy koszyków tytanowych z chropowatą warstwą zwróconą do kości.

Do koszyka w rozmiarze 44 wcinamy panewkę o rozmiarze 43 lub 44 mm, zaś do koszyka o rozmiarze 50 panewki 44, 46, 48 lub 50 mm. Po rozpakowaniu ostatecznego wszczepu za pomocą odpowiednio wygiętego dłuta, wykonywaliśmy nacięcie w kości kulszowej dla ramienia dolnego koszyka oraz doginaliśmy, w razie potrzeby, ramię biodrowe lub kulszowe. U 11 chorych ubytki kości kulszowej były tak znaczne, że nie było potrzeby wyko-

Tab. 1. Rozmiary ubytków kostnych panewki w 28 operowanych biodrach

Tab. 1. Dimensions of bone defects in 28 operated hips

Liczba bioder	Klasyfikacja AAOS (1)	Liczba bioder	Klasyfikacja W. Paprosky (2)
4	Typ I	5	Typ 2b
21	Typ III	19	Typ 3a
3	Typ IV	4	Typ 3b

nywania wstępnego nacięcia. Do naprawy ubytków kości użyliśmy ubitych, rozdrobnionych, mrożonych przeszczepów allogennych w 19 biodrach, litych i rozdrobnionych przeszczepów w 6 biodrach. Jedynie u 3 chorych użyto wyłącznie cementu do wypełnienia ubytku panewki. Po naprawie kostnej panewki przeszczepami ponownie sprawdzaliśmy lokalizację nacięcia kulszowego i wprowadzaliśmy ostateczny wszczep. Przez otwór w dnie koszyka uzupełnialiśmy w razie potrzeby przeszczepy kostne, po czym mocowaliśmy ramię biodrowe do kości za pomocą wkrętów. Osadzenie polietylenowej panewki na cementie kostnym z antybiotykiem kończyło rekonstrukcję części panewkowej stawu.

Chorzy otrzymywali profilaktykę antybiotykową przez 3-6 dni oraz przeciwzakrzepową przez cały okres hospitalizacji. Pionizację rozpoczynaliśmy po upływie 4-7 dni po operacji. Ocenialiśmy chorych klinicznie i radiologicznie po 3, 6, 9, 12 miesiącach i później corocznie. Ocena kliniczna była oparta o skalę Harrisa – HHS [3].

Radiogramy pooperacyjne służyły do określenia poprawności zamocowania koszyka i odtworzenia geometrii protezowanego stawu. Położenie środka panewki operowanego biodra oceniano jako prawidłowe jeżeli znajdowało się w granicach 5 mm od anatomicznej osi obrotu biodra. Powyżej tej granicy ocenialiśmy położenie sztucznego stawu jako przemieszczone do góry, przyśrodkowo lub do boku. Na kontrolnych radiogramach oceniano zmiany osadzenia koszyka, wgajanie przeszczepów oraz obecność ognisk osteolizy lub linii radioprzeziernych. Przemieszczenie liniowe wszczepu o 5 mm lub więcej, kątowe o 5° lub więcej bądź złamanie śrub oceniano jako migrację. Wgajanie przeszczepów oceniano na podstawie wysycenia strefy naprawy, zmiany struktury przeszczepu i pojawiania się bełczkowania.

WYNIKI

Ocena kliniczna

Wszyscy operowani chorzy uzyskali poprawę stanu klinicznego w stosunku do okresu przed operacją. Wartość HHS biodra poddanego rewizji wzrosła po upływie roku od operacji o średnio 39 punktów (18-54) i osiągnęła wartość 80 punktów (56-93). Dwoch chorych porusza się bez pomocy lasek, 21 osób porusza się poza domem za pomocą 1 laski, bez istotnych dolegliwości bólowych ze strony operowanego biodra. Czterem chorym do chodzenia niezbędne są 2 laski, a zasięg ich chodu jest ograniczony.

Ocena radiologiczna

U większości operowanych chorych udało się od-

tworzyć prawidłową geometrię sztucznego stawu, jedynie u 3 chorych oś obrotu operowanego biodra była zlokalizowana za wysoko (15, 16 i 21 mm). W 4 biodrach ramię kulszowe koszyka zostało umieszczone poza kością kulszową, w otworze zasłonowym. Jeden koszyk BS został osadzony bez użycia wkrętów stabilizujących ramię biodrowe, pozostałym chorym stabilizowano koszyk przy użyciu 2-4 wkrętów. U 2 chorych śruby stabilizujące ramię biodrowe umieszczone były w warstwie przeszczepów, co jednak nie skutkowało destabilizacją wszczepu.

Nie zanotowaliśmy migracji koszyka ani panewki. Wszystkie przeszczepy oceniliśmy jako wgojone lub ulegające wgojeniu.

Powikłania

Przebieg poperacyjny był powikłany u 7 osób. U 2 chorych wystąpiła zakrzepica naczyń żylnych, bez epizodów zatorowych. Dwie inne osoby wymagały ewakuacji krwiaka rany operacyjnej przez zwolnienie szwów. U pozostałych 2 osób przebieg poperacyjny był powikłany przejściową niewydolnością krążeniowo-oddechową. Nie zdarzyły się powikłania infekcyjne. U jednej osoby miał miejsce przejściowy niedowład części ruchowej nerwu strzałkowego, który wycofał się po upływie 8 tygodni.

Zanotowaliśmy zwichnięcia u 3 chorych (11%), z czego u 2 osób występowały one wielokrotnie. Wykonaliśmy 1 rewizję z powodu powtarzających się zwichnięć, stabilnie osadzony koszyk i panewkę pozostawiono na miejscu, wymieniono trzpień zwiększając jego przodoskręcenie oraz zakładając głowę z dłuższą szyjką. W ciągu następnych 3 lat nie zanotowano nawrotu zwichnięcia u tej chorej.

DYSKUSJA

Podczas osadzania koszyka istotne jest prawidłowe wprowadzenie ramienia kulszowego koszyka oraz dogięcie części biodrowej żeby uzyskać jak najlepsze oparcie o zachowane kości panewki. Często miejsce osadzenia koszyka jest kompromisem między potrzebami zachowania optymalnej geometrii protezowanego biodra a możliwościami wydolnego oparcia o zachowaną kość. Koeveringe i Ochsner [4] zanotowali migrację koszyka BS tylko w grupie chorych z przemieszczonym ku górze środkiem obrotu sztucznego stawu. W naszym materiale nie zanotowaliśmy dotychczas takiego zjawiska. Bonnomet i wsp. [5] podają, że boczne przemieszczenie osi obrotu biodra jest czynnikiem ograniczającym trwałość wyniku. Najczęstszym błędem osadzenia koszyków B-S u analizowanych chorych było zbyt poziome wprowadzenie ramienia kulszowego, co skutkowało

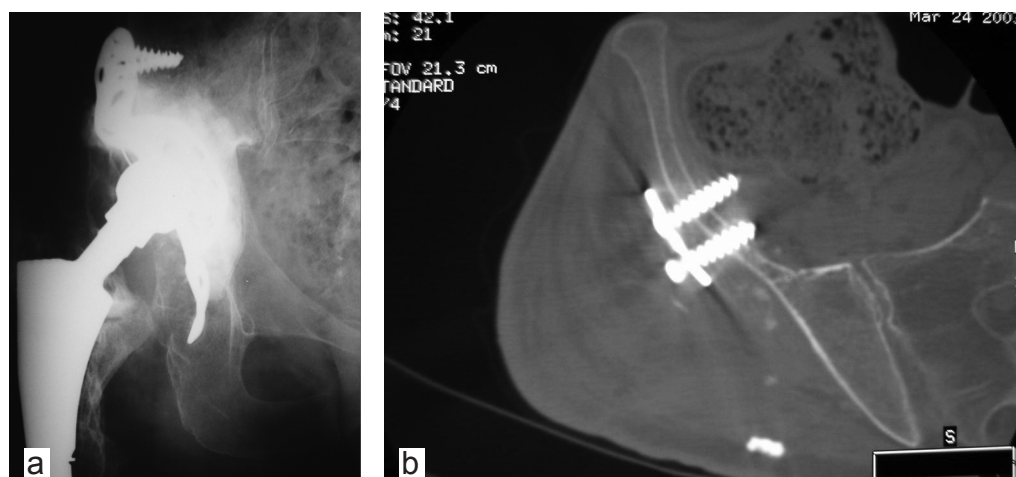
jego posadowieniem poza kością kulszową. Ustrześliśmy się jednak od uszkodzenia zasłonowych struktur naczyniowo-nerwowych [6,7], zaś stabilność osadzenia koszyka mimo tego błędu okazała się zadowalająca (Ryc. 1). Berry i Mueller [8] zauważyli, że obluźowanie częściej dotyczyło chorych, którzy mieli niewłaściwie zamocowane ramię dolne koszyka. Wprowadzanie dolnego ramienia koszyka do kości kulszowej pewniej mocuje wszczep niż przytwierdzenie ramienia do zewnętrznej powierzchni kości wkrętami [9] i zmniejsza ryzyko uszkodzeń nerwu kulszowego [10].

Istotne znaczenie ma właściwe dobranie długości śrub biodrowych. Na podstawie oceny radiogramów miednicy w projekcji a-p wydaje się, że najwłaściwsze jest zastosowanie śrub długości 4-6 cm lub nawet dłuższych. Takie długości śrub widać na radiogramach w wielu publikacjach [9,10,11]. Należy jednak pamiętać, że mocowanie ramienia biodrowego koszyka odbywa się wyżej niż mocowanie panewek sferycznych. Kość biodrowa w tym miejscu jest znacznie cieńsza i efektywne mocowanie śruby w kości rzadko przekracza 3 cm (Ryc. 2). Trzeba także zazna-



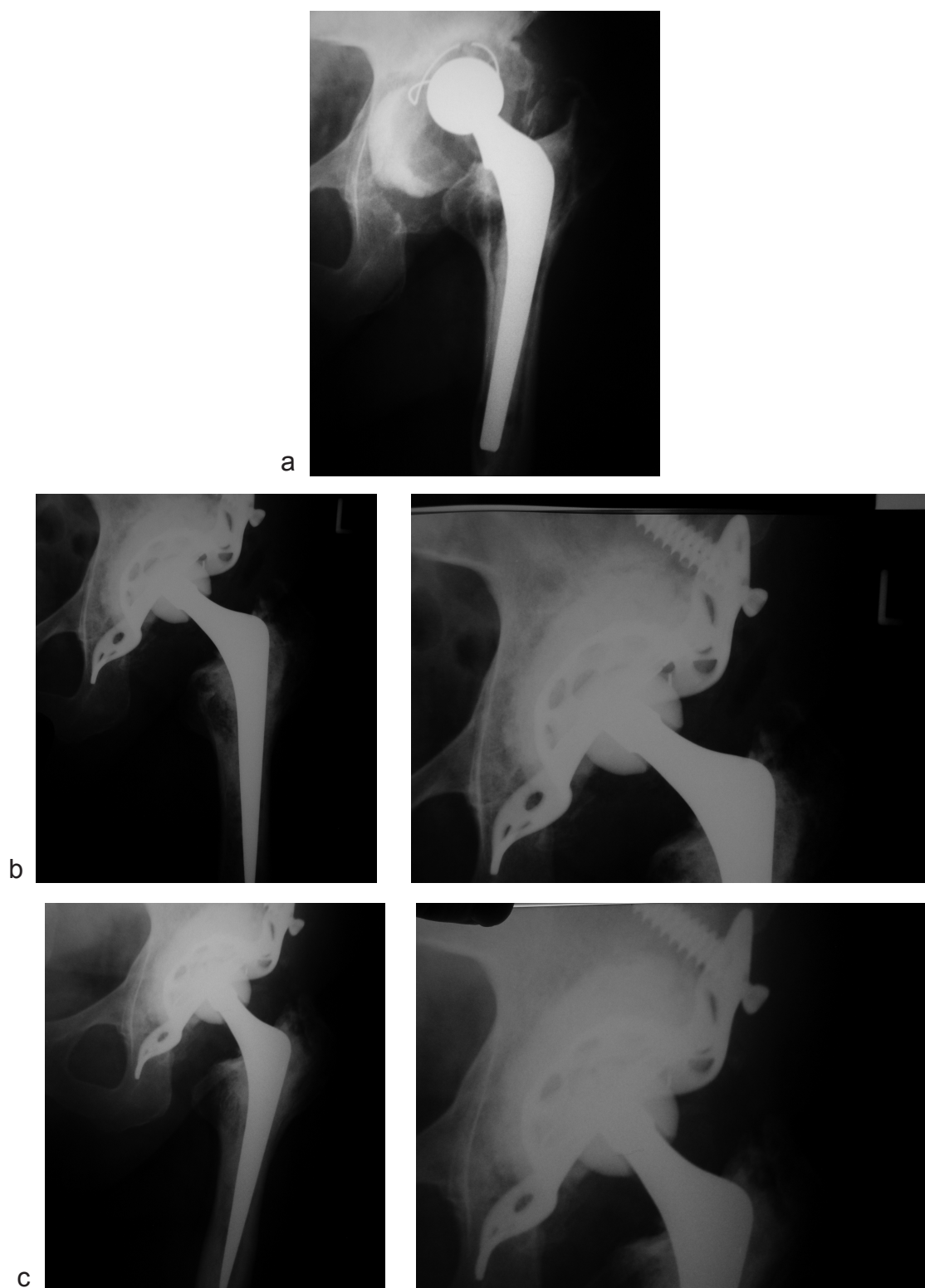
Ryc. 1. Chora JB, 73 lata. Obluzowanie protezy Wellera po 15 latach od implantacji (a). Osadzenie koszyka i nowej panewki po naprawie łożyska kostnego przeszczepami. Widać niewłaściwie wprowadzone ramię kulszowe koszyka (b). Mimo tego błędu, po upływie 12 miesięcy koszyk jest nadal stabilny, a przeszczepy ulegają wgojeniu (c)

Fig. 1. Female patient JB, age 73. (a) Aseptic loosening of cemented Weller prosthesis 15 years after primary surgery. (b) Bone stock was reconstructed with bone grafts, and a Burch-Schneider reinforcement ring and a new cup were implanted. The inferior flange of the ring is outside the ischial bone. (c) Despite this technical error, 12 months later the reconstruction ring is stable and the grafts show signs of incorporation (c)



Ryc. 2. Chory WK, 53 lata, stabilizacja ramienia biodrowego 2 wkrętami długości 3 cm. Radiogramy mogłyby sugerować zbyt krótką długość śrub (a), ale obrazy tomografii komputerowej pokazują rzeczywiste osadzenie śrub w kości (b)

Fig. 2. Male patient WK, age 53. Superior flange of the reinforcement ring stabilized by two 3 cm long screws. The postoperative radiograms (a) might seem to suggest that the screws are too short, but CT scans (b) show the precise location of the screws in the bone (b)



Ryc. 3. Chora KR, 56 lat. Obluzowanie protezy Elite po 5 latach od wszczępienia, z rozległym ubytkiem stropu panewki (a). Radiogram pooperacyjny pokazuje naprawę ubytków przeszczepami i poprawnie osadzony koszyk BS (b). Po upływie 30 miesięcy koszyk jest nadal stabilnie osadzony, a biodro wydolne klinicznie, HHS wynosi 93 punkty (c).
Fig. 3. Female patient KR, age 56. (a) Aseptic loosening of cemented Elite prosthesis with bone stock defect, 5 years after primary surgery. (b) Bone grafts were used to repair the bone defect, and a Burch-Schneider reinforcement ring was successfully implanted. (c) X-rays taken 30 months later showing stable position of reconstruction ring; patient is pain-free, HHS is 93 points

czyć, że poprawne wprowadzanie ramienia kulszowego sprawia, iż ramię biodrowe jest przesunięte w stronę przednio-górnego kwadrantu panewki i wprowadzanie w tej strefie zbyt długich wkrętów spowoduje ryzyko uszkodzeń naczyń biodrowych zewnętrznych [7].

Osadzenie koszyka wymaga rozległego dostępu operacyjnego w części biodrowej. Zwykle odsłonięcie tkanek potrzebne do usunięcia obluzowanego wszczepu i naprawy ubytków jest wystarczające do osadzenia koszyka, ale czasem żeby poprawnie wprowadzić ostateczny wszczep trzeba dodatkowo odsłonić kość biodrową. Osłabia to mięśnie pośladkowe i stwarza ryzyko niestabilności i zwichnięć stawu. Zauważyliśmy, że takie zwichnięcia są mniej bolesne niż zwichnięcie protezy rewizyjnej osadzonej bez koszyka. Szczególnego znaczenia nabiera prawidłowe zorientowanie przestrzenne elementów protezy. Możliwość korekcji osadzenia polietylenowej panewki w zakresie 20-30 stopni w stosunku do posadowienia koszyka należy do niewątpliwych zalet tego wszczepu, choć niepełne pokrycie panewki mankietem cementu osłabia siłę jej mocowania [9]. Taką samą częstotliwość zwichnięć jak w naszym materiale zanotował Goodman i wsp. [10]. Jednak Gill i wsp. [9], Koeveringe i Ochsner [4] oraz Winter i wsp. [11] podają częstotliwość zwichnięć pooperacyjnych na poziomie 3%. Ponadto, żadne z tych zwichnięć nie wymagało operacji rewizyjnej. Goodman i wsp. [10] polecają wcementowywanie panewek zatraskowych w przypadkach rozległego odwarstwienia mięśni pośladkowych lub powtarzających się zwichnięć. Innym sposobem rozwiązania problemu jest zmiana ustawienia lub offsetu trzpienia bądź zmiana długości głowy.

Krótki okres obserwacji naszych chorych nie pozwala na ocenę trwałości koszyków B-S, ale umożliwia ocenę stabilności ich zamocowania. Brak migracji wszczepów w naszej serii jest obiecującym prognostykiem (Ryc. 3). Winter i wsp. [11] nie zaobserwowali migracji koszyków B-S w grupie 38 bioder obserwowanych średnio 7 lat. Linde i Tonino [12] opisali 5 przemieszczeń koszyka B-S o 5-8 mm. na 42 wszczepach. Cztery z nich zatrzymały się spontanicznie po 2 latach. Także Peters i wsp. [13] zanotowali 14% migracji po upływie średnio 33 miesięcy. Gill i wsp. [9] opisali 4 przypadki aseptycznego obluzowania z migracją, na 63 wszczepionych koszyków BS. Godmann i wsp. [10] przedstawili 7 przypadków obluzowania lub migracji wszczepu, na 61 przypadków w okresie obserwacji wynoszącym 4,6 roku. Koeveringe i Ochsner [4] posługując się metodą EBRA, która wykrywa 1 mm przemieszczenia, opisali 9 migracji z 24 analizowanych w 5-letnim okresie obserwacji. Jednocześnie w analizowanym materiale opi-

sano tylko jedną rewizję z powodu infekcji i obluzowania (migracja 12 mm) i złamanie jednego wkrętu. Średnia wielkość wykrytej migracji wynosiła 3 mm.

Krótki okres obserwacji naszych chorych i przyjęte kryteria migracji mogą tłumaczyć brak migracji wszczepu w naszym materiale. Należy jednak podkreślić, że jedynie w 3 przypadkach użyto cementu do wypełnienia ubytków kości, w pozostałych przypadkach wykonano staranną naprawę łożyska obluzowanej panewki za pomocą przeszczepów, co sprzyja stabilności wszczepu. Udomkiat i wsp. [14] i Winter i wsp. [11] podkreślają wysokie ryzyko (17%) mechanicznego niepowodzenia jeżeli znaczny (ponad 40%) ubytek górnej ściany jest uzupełniany cementem lub tylko przeszczepem rozdrobnionym. Perka i Ludwig [15] zaobserwowali, że ubytek stropu panewki sprzyja migracji, ale nie wpływa na ryzyko obluzowania, natomiast ubytek tylnej kolumny panewki istotnie zwiększa ryzyko obluzowania koszyka B-S. Bonomet i wsp. [5] opisują znacznie wyższą trwałość koszyków B-S w porównaniu z koszykiem Mullera (78% w porównaniu do 44% po 10 latach). Rosson i Schatzker [16] nie zanotowali żadnego obluzowania koszyka BS w średnio 5-letnim okresie obserwacji. Wachtl i wsp. [17] przedstawili 92% trwałość koszyka BS po 21 latach.

W analizowanej grupie chorych, kolejnej operacji rewizyjnej poddaliśmy tylko 1 osobę z powodu powtarzających się zwichnięć. Ocena śródoperacyjna potwierdziła stabilne osadzenie koszyka i poprawną orientację przestrzenną panewki. Wiotkość mięśni pośladkowych i tkanki łącznej okołostawowej została skompensowana zmianą ustawienia trzpienia i zwiększeniem ramienia działania mięśni pośladkowych. Podobne serie bez rewizji lub tylko pojedyncze ich przypadki opisują Bohm i wsp. [18], Koeveringe i Ochsner [4] oraz Winter i wsp. [11]. Berry i Mueller [8] opisali 12% aseptycznych obluzowań i 12% infekcji w początkowym okresie stosowania koszyka BS. Gill i wsp. [9] opisał 8% rewizji w ciągu 5 do 18 lat obserwacji. Autorzy obu serii wysokie ryzyko niepowodzeń tłumaczą brakiem profilaktyki antybiotykowej oraz niepoprawnym osadzeniem koszyków.

WNIOSKI

W krótkim okresie obserwacji zastosowanie koszyka Bursch-Schneidera okazało się wydolnym sposobem leczenia obluzowania panewki stawu biodrowego z towarzyszącymi znacznymi ubytkami kości. W okresie pooperacyjnym chorzy zagrożeni są ryzykiem zwichnięć protezy.

PIŚMIENNICTWO

1. D'Antonio JA, Capello WN, Borden LS i wsp. Classification and management of acetabular abnormalities in total hip arthroplasty. Clin. Orthop 1989; 243: 126-37
2. Paprosky WG, Magnus RE. Principles of bone grafting in revision total hip arthroplasty. Acetabular technique. Clin. Orthop 1994; 298: 147-55
3. Harris W H. Traumatic arthritis of hip after dislocation and acetabular fractures. Treatment by mold arthroplasty. An end result study using a new method of result evaluation. J Bone Joint Surg 1969; 51-A: 737-55
4. Koevering AJ, Ochsner PE. Revision cup arthroplasty using Burch-Schneider anti-protrusio cage. Int Orthop 2002; 26: 291-5
5. Bonnomet F, Clavert P, Gicquel P, Lefebvre Y, Kempf JF. Reconstruction by graft and reinforcement device in severe aseptic acetabular loosening: 10 years survivorship analysis. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2001; 87 (2): 135-46
6. Fricker RM, Troeger H, Pfeifer KM. Obturator nerve palsy due to fixation of an acetabular reinforcement ring with transacetabular screws. A case report. J Bone Joint Surg 1997; 79-A: 444-6
7. Wasilewski RC, Cooperstein LA, Kruger MO, Rubash HE. Acetabular anatomy and the transacetabular fixation of screws in total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 1990; 72-A: 501-8
8. Berry DJ, Mueller ME. Revision arthroplasty using an anti-protrusio cage for massive acetabular bone deficiency. J Bone Joint Surg 1992; 74-B: 711-5
9. Gill TJ, Sledge JB, Mueller ME. The Burch-Schneider anti-protrusio cage in revision total hip arthroplasty. Indications, principles and long-term results. J Bone Joint Surg 1998; 80-B: 946-53
10. Goodman S, Saastaminen H, Shasha N, Gross A. Complications of ilioischial reconstruction rings in revision total hip arthroplasty. J Arthroplasty 2004; 19 (4): 436-46
11. Winter E, Piert M, Volkmann R i wsp. Allogenic cancellous bone graft and a Burch-Schneider ring for acetabular reconstruction in revision hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 2001; 83-A (6): 862-7
12. Linde M, Tonino A. Acetabular revision with impacted grafting and reinforcement ring: 42 patients followed for a mean of 10 years. Acta Orthop Scand 2001; 72 (3): 221-7
13. Peters CL, Curtain M, Samuelson KM. Acetabular revision with the Burch-Schneider antiprotrusio cage and cancellous allograft bone. J Arthroplasty 1995; 10 (3): 307-12
14. Udomkiat P, Dorr LD, Won YY, Longjohn D, Wan Z. Technical factors for success with metal ring acetabular reconstruction. J Arthroplasty 2001; 16: 961-9
15. Perka C, Ludwig R. Reconstruction of segmental defects during revision procedures of the acetabulum with the Burch-Schneider anti-protrusio cage. J Arthroplasty 2001; 16 (5): 568-74
16. Rosson J, Schtzker J. The use of reinforcement rings to reconstruct deficient acetabula. J Bone Joint Surg 1992; 74-B: 716-20
17. Wachtl SW, Jung M, Jakob RP, Gautier E. The Burch-Schneider antiprotrusio cage in acetabular revision surgery: a mean follow-up of 12 years. J Arthroplasty; 2000, 15 (8): 959-63
18. Bohm P, Banzhaf S. Acetabular revision with allograft bone. 103 revisions with 3 reconstruction alternatives, followed for 0,3-13 years. Acta Orthop Scand 1999; 70 (3): 240-9.

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr med. Jan Blacha

Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii

Akademii Medycznej im. Feliksa Skubiszewskiego

20-954 Lublin, ul. Jaczewskiego 8

e-mail: ortbla@asklepios.am.lublin.pl

Otrzymano / Received

13.07.2004 r.

Zaakceptowano / Accepted

12.09.2004 r.