

©Borgis

\*Adam Czwojdziański, Jarosław Czubak, Andrzej Sionek

## Wykorzystanie trzpienia stożkowego w leczeniu ciężkich następstw chorób stawu biodrowego

### Use of the cone stem for the treatment of severe consequences of hip osteoarthritis

Klinika Ortopedii, Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. prof. Adama Grucy, Otwock  
Kierownik Kliniki: dr hab. med. Jarosław Czubak, prof. nadzw. CMKP

#### Słowa kluczowe

rozwojowa dysplazja stawu biodrowego, trzpień stożkowy endoprotezy stawu biodrowego, endoprotezoplastyka stawu biodrowego, trzpień bezcementowy

#### Keyword

congenital hip dysplasia, total hip arthroplasty, cone stem, cementless tapered stem

#### Conflict of interest Konflikt interesów

None  
Brak konfliktu interesów

#### Adres/address:

\*Adam Czwojdziański  
Klinika Ortopedii,  
Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej,  
Centrum Medyczne  
Kształcenia Podyplomowego,  
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny  
im. prof. Adama Grucy  
ul. Konarskiego 13, 05-400 Otwock  
tel. +48 (22) 788-91-97  
fax +48 (22) 788-91-98  
addachi@wp.pl

#### Streszczenie

**Wstęp.** Praca dotyczy leczenia złożonych deformacji stawu biodrowego, będących następstwem chorób w okresie dziecięcym.

**Cel pracy.** Celem pracy jest ocena wczesnych wyników leczenia operacyjnego znacznych deformacji stawu biodrowego z użyciem endoprotezoplastyki przy zastosowaniu trzpienia stożkowego.

**Materiał i metody.** Badaniem klinicznym i radiologicznym objęto 16 stawów biodrowych u 14 chorych (13 kobiet i 1 mężczyzna) w wieku od 15 do 58 lat, operowanych w latach 2010-2011. Etiologia schorzenia stawu biodrowego to zaawansowana dysplazja stawu biodrowego z decentracją, zmiany pozapalne, dysplazja wielonasadowa. Do oceny klinicznej zastosowano skalę Harrisa, ocenę osadzenia implantu oparto na badaniu radiologicznym w projekcjach przednio-tylnej i osiowej.

**Wyniki.** W badaniu klinicznym u wszystkich chorych uzyskaliśmy poprawę. Tylko u jednego chorego doszło do niegroźnego złamania okołoprotezowego, u żadnego chorego nie obserwowano niedowładu nerwów. W ocenie radiologicznej u wszystkich chorych uzyskano stabilne osadzenie elementów endoprotezy z widoczną dobrą osteointegracją. Żaden z implantów nie wymagał operacji rewizyjnych.

**Wnioski.** Zaletą trzpienia stożkowego Wagnera jest dostępność małych rozmiarów. Technika operacyjna i instrumentarium dają znaczną swobodę chirurgowi, szczególnie w doborze kąta antetorsji elementu szyjkowego. Modułarny trzpień próbny umożliwia bezpieczne i dokładne, śródoperacyjne dopasowanie implantów w zależności od sytuacji anatomicznej.

#### S u m m a r y

**Introduction.** Current scientific work concerns the treatment of complex hip deformities resulting from hip disease in childhood.

**Aim.** The aim of the study is to evaluate the early results of surgical treatment of significant hip deformities using endoprosthesis.

**Material and methods.** Clinical and radiological studies included 16 hip joints in 14 patients (13 women and 1 male) aged 15-58 years operated in 2010-2011. Etiology of hip arthroplasty is advanced hip dysplasia with decentralization, inflammatory lesions, polyphyseal dysplasia. For clinical evaluation, the Harris scale was used; implant placement evaluation was based on radiographic examination in a-p and axial projections.

**Results.** In the clinical trial we have improved in all patients. Only one patient had periprosthetic fracture, none of them had nerve paresis. In the radiological assessment, all patients received stable implantation of the prostheses with visible good osteointegration. None of the implants required revision surgery.

**Conclusions.** The advantage of the Wagner cone stem is the availability of small sizes. Operational technique and instrumentation give a great degree of freedom to the surgeon, especially in the selection of the cervical antetorsion. Modular test rod allows safe and accurate intraoperative matching of implants depending on anatomical situation.

## WSTĘP

Choroby stawów biodrowych zarówno wrodzone, jak i występujące w wieku dziecięcym, pomimo leczenia są często przyczyną znacznych deformacji stawów biodrowych obserwowanych w wieku dorosłym. Deformacje objawiają się często silnymi dolegliwościami bólowymi i zaburzeniami funkcji kończyny. Takie choroby jak rozwojowa dysplazja stawu biodrowego, ropne krwiopochodne zapalenie stawu biodrowego w okresie noworodkowym, młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów czy dysplazja wielonasadowa w wielu przypadkach powodują znaczną destrukcję stawu biodrowego i trwałe deformacje. Zaburzenia rozwoju stawu biodrowego dotyczą zarówno panewki stawu biodrowego, jak i bliższego końca kości udowej, a zmiany nasilają się wraz z wiekiem chorego. Jeśli wymienione choroby nie zostaną w odpowiednim czasie rozpoznane i prawidłowo leczone w okresie dziecięcym, mogą skutkować znacznymi ograniczeniami funkcjonalnymi u młodych dorosłych oraz zmianami morfologicznymi stawu biodrowego. Panewka stawu biodrowego zazwyczaj jest płytka i mała, głowa kości udowej jest zdeformowana, szyjka krótka z nieprawidłowym kątem antetorsji, kanał kości udowej jest zazwyczaj bardzo wąski i przyjmuje kształt cylindryczny bez typowego rozszerzenia w okolicy międzykrętarzowej (1, 2). Znacznie nasiloną deformacją elementów stawu biodrowego i często obecne podwichnięcie lub całkowite zwichnięcie oraz młody wiek chorego stanowią ogromne wyzwanie dla chirurga i powodują, iż w literaturze można znaleźć wiele różnych strategii postępowania (3-6). Opisywane są operacje rekonstrukcyjne panewki stawu biodrowego, osteotomie kości udowej i różne techniki endoprotezoplastyki z zastosowaniem specjalnych implantów (7-25). Ze względu na różny obraz zmian morfologicznych stawu biodrowego w zależności od danej sytuacji klinicznej leczenie ciężkich następstw chorób stawów biodrowych jest trudne i wymagające technicznie. Często wcześniejsze leczenie operacyjne, którego celem była rekonstrukcja stawu biodrowego, a które nie zakończyło się sukcesem, znacznie utrudnia wykonanie endoprotezoplastyki (8, 11-15).

Doniesienia literaturowe zalecają osadzenie elementu panewkowego w jego anatomicznej lokalizacji w celu uzyskania prawidłowego przebiegu i napięcia mięśni obręczy biodrowej oraz celem egalizacji kończyn dolnych (7, 21, 22, 26). Ten zabieg wymaga zastosowania małych implantów panewkowych, ich znacznej medializacji, a czasem operacji rekonstrukcyjnych stropu panewkowego (16, 22, 26, 27). Wielu autorów zaleca stosowanie implantów bezcementowych u młodych chorych z uwagi na ich lepszą osteointegrację i łatwiejsze operacje rewizyjne w sytuacji obłuzowania (8, 14, 15, 20, 24, 25). Szeroko stosowane w idiopatycznej chorobie zwyrodnieniowej stawu biodrowego bezcementowe trzpienie anatomiczne nie znajdują zastosowania w ciężkich deformacjach bliższego końca kości udowej. Charaktery-

styczne rozszerzenie bliższego końca trzpienia celem dopasowania do prawidłowo zbudowanej okolicy międzykrętarzowej powoduje znaczne ryzyko śródoperacyjnego złamania okołoprotezowego lub nieprawidłowego osadzenia trzpienia (28-30). Ze względu na powyżej wymienione trudności w celu leczenia ciężkich następstw chorób stawu biodrowego poszukiwaliśmy optymalnego rozwiązania terapeutycznego i odpowiedniego implantu pozwalającego ustrzec się przed powyżej opisanymi powikłaniami. U większości chorych leczonych z powodu tak rozległych deformacji stawu biodrowego zastosowaliśmy bezcementowy trzpień stożkowy.

## CEL PRACY

Celem pracy jest ocena wczesnych wyników leczenia z użyciem trzpienia stożkowego w ciężkich następstwach chorób stawów biodrowych.

## MATERIAŁ I METODY

Badaniem klinicznym i radiologicznym objęto 16 stawów biodrowych u 14 chorych (13 kobiet i 1 mężczyzna) leczonych operacyjnie endoprotezoplastyką z zastosowaniem trzpienia stożkowego w latach 2010-2011. Wiek chorych w chwili operacji wynosił od 15 do 58 lat, średnia wieku 32 lata. Wyłączono z oceny stawy biodrowe o zaawansowanych zmianach leczone z zastosowaniem innych rodzajów implantów. Etiologia schorzeń leczonych stawów biodrowych to: zaawansowana dysplazja stawu biodrowego z podwichnięciem lub zwichnięciem – 7 stawów, następstwa ropnego, krwiopochodnego zapalenia stawu biodrowego w okresie noworodkowym – 5 stawów, dysplazja wielonasadowa – 2 stawy, młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów – 1 staw (tab. 1). Wcześniejsze leczenie operacyjne, czasem wielokrotne, było zastosowane u 9 chorych. W 2 przypadkach doszło do ankylozy stawu biodrowego, która wymagała śródoperacyjnego uwolnienia celem wykonania endoprotezoplastyki.

Tab. 1. Etiologia deformacji stawu biodrowego

Etiologia	Liczba chorych
Rozwojowa dysplazja stawu biodrowego (razem)	8
– z podwichnięciem lub zwichnięciem	5
– z ankylozą	2
– z towarzyszącym łuszczykowym zapaleniem stawów	1
Następstwa ropnego, noworodkowego zapalenia stawu	5
Dysplazja wielonasadowa	2
Młodzieńcze idiopatyczne zapalenie stawów	1

Przed leczeniem operacyjnym wszyscy chorzy zostali poddani badaniu klinicznemu i radiologicznemu. W badaniu klinicznym oceniano: dolegliwości bólowe, zakres ruchu w stawach biodrowych, skrócenie kończyny oraz zaburzenia chodu. Do oceny klinicznej zastosowano skalę Harrisa (Harris Hip Score) (31). U wszystkich chorych wykonano standardowe badanie

radiologiczne w projekcjach przednio-tylnej i osiowej (ryc. 1a, b), w 5 przypadkach celem dokładnej analizy warunków do implantacji endoprotezy wykonano dodatkowo badanie tomografii komputerowej (ryc. 2). U wszystkich chorych mierzono średnicę kanału śródszpikowego w bliższej części kości udowej oraz wykonywano planowanie przedoperacyjne z zastosowaniem odpowiednich przymiarów.



Ryc. 1a, b. Badanie radiologiczne w projekcjach: przednio-tylnej i osiowej przed leczeniem operacyjnym

Wszystkie operacje były wykonywane z dostępu tylnobocznego w ułożeniu chorego na boku. Panewkę endoprotezy osadzano w anatomicznej lokalizacji panewki stawu biodrowego, u wszystkich chorych zastosowano panewki stożkowe, wkręcane, o niewielkich rozmiarach 42-48 mm średnicy zewnętrznej. Stosowano artykulację polietylen-ceramika w panewkach o średnicy 42-44 mm w 10 przypadkach oraz artykulację ceramika-ceramika



Ryc. 2. Badanie tomografii komputerowej przed leczeniem operacyjnym

w panewkach o średnicy 46-48 mm w 6 przypadkach. Kanał szpikowy dla trzpienia przygotowywano z zastosowaniem ręcznych rozwiertaków, co dawało dobrą kontrolę nad postępem rozwiercania i zabezpieczało przed ewentualnym złamaniem bliższej części kości udowej. Rozwiercanie prowadzono w osi anatomicznej kości udowej, stopniowo zwiększając średnicę rozwiertaka do wartości zaplanowanej lub zetknięcia się najszerszej części rozwiertaka z warstwą korową kości udowej w jej węższej średnicy. W 4 przypadkach ze względu na całkowite zarośnięcie bliższej części kanału kości udowej celem lokalizacji kanału szpikowego zastosowano wstępne rozwiercanie kanału wiertłem o średnicy 4 mm pod kontrolą fluoroskopii, a następnie wprowadzano sondę i rozwiercano kanał kości udowej elastycznymi wiertłami kaniulowanymi do średnicy 8 mm. Po przygotowaniu kanału szpikowego k. udowej wprowadzano implant przymiarowy trzpienia endoprotezy, stosownie go zagłębiając i oceniając stabilność osadzenia. Trzpień przymiarowy pozwalał na płynną zmianę kąta antetorsji szyjki kości udowej, kąt dostosowywano do warunków anatomicznych biodra, kierując się płaszczyzną odniesienia wyznaczoną przez zgięte 90° podudzie w stawie kolanowym (płaszczyzna kłykci kości udowej). Oceniano stabilność endoprotezy po repozycji na przymiarowym trzpieniu i przymiarowej głowie endoprotezy. Jeżeli stabilność była satysfakcjonująca i ustawienie kąta antetorsji prawidłowe, oceniano zakres ruchu i długość kończyny w porównaniu z drugą kończyną. Trzpień przymiarowy pozwala również na zastosowanie dwóch wersji kąta szyjkowo-trzonowego 125° i 135° celem uzyskania optymalnego zakresu ruchu, stabilności i długości kończyny. Po odpowiednim dobraniu wersji trzpienia i określeniu jego kąta antetorsji implantowano ostateczny trzpień stożkowy typu Wagnera i osadzano ceramiczną głowę, a następnie dokonywano repozycji i ponownie kontrolowano stabilność stawu i zakres ruchu. W 4 przypadkach, w których występowały wyso-

kie zwichnięcia stawu biodrowego, pojawiły się trudności w repozycji na przymiarowym trzpieniu. Przypadki te wymagały dodatkowego uwolnienia tkanek miękkich lub większego zagłębienia trzpienia endoprotezy. Po tych zabiegach repozycja była możliwa i nie wymagała skracania trzonu kości udowej.

W pierwszej dobie pooperacyjnej wykonywano kontrolne badanie radiologiczne (ryc. 3), rozpoczynano usprawnianie, zwracano uwagę na ćwiczenia rozciągające mięśnie przywodziciele i zginacze stawu biodrowego. Pionizacja chorych następowała w 1. dobie pooperacyjnej, a od 2. doby rozpoczynano naukę chodzenia w asekuracji balonika lub kul łokciowych z częściowym obciążaniem operowanej kończyny. Okres hospitalizacji pooperacyjnej wynosił od 4 do 9 dni (średnia 6 dni). Chorzy następnie byli kontrolowani w ambulatorium przyklinicznym po 6 tygodniach od operacji, kolejne kontrole wykonywano po 3, 6 i 12 miesiącach od operacji, a następnie raz w roku. Po 6 tygodniach od operacji zalecano pełne obciążanie operowanej kończyny. Ocenę osadzenia implantu oparto na badaniu radiologicznym w projekcjach przednio-tylnej i osiowej (ryc. 4a, b). W kontrolnych radiogramach zwracano uwagę na ewentualną obecność strefy osteolizy wokół trzpienia endoprotezy według Gruena i wsp. (32) oraz strefy zaniku kostnego wokół panewki według DeLee i Charnleya (33). Czas obserwacji w naszym materiale wynosi od 5 do 6 lat, średnia czasu – 5 lat i 4 miesiące.



**Ryc. 3.** Badanie radiologiczne w projekcji przednio-tylnej w 1. dobie po operacji

## WYNIKI

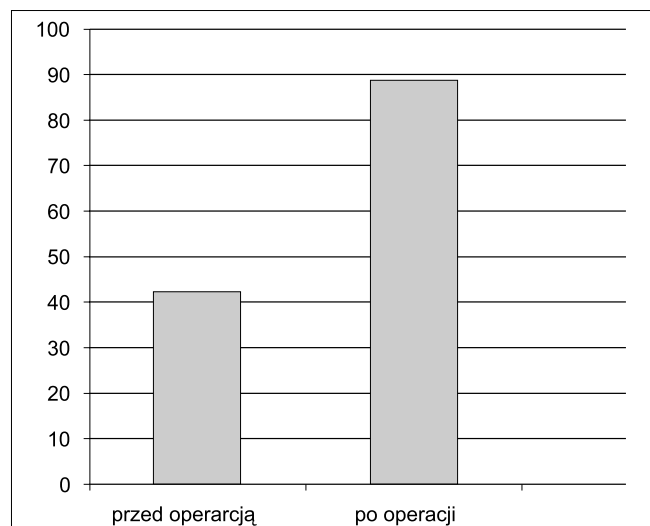
W jednym przypadku wystąpiło złamanie okołoprotezowe, a właściwie infrakcja podłużna trzonu kości udowej. Do powikłania doszło w trakcie implantacji trzpienia endoprotezy, które zostało zaopatrzone, stosując



**Ryc. 4a, b.** Badanie radiologiczne w projekcjach: przednio-tylnej i osiowej 6 miesięcy po leczeniu operacyjnym

zespolenie pętlą linki chirurgicznej oraz odciążanie kończyny przez 6 tygodni po operacji. U tej chorej nie zarejestrowano dalszych powikłań w obserwacji pooperacyjnej. U pozostałych chorych nie doszło do złamań okołoprotezowych, u żadnego chorego nie obserwowano niedowładów nerwów. W analizowanym materiale nie obserwowano powikłań infekcyjnych.

Średnia wartość w skali Harrisa przed operacją wynosiła  $42 \pm 8$  (33-53), a 6 miesięcy po operacji –  $89 \pm 9$  (79-99) (ryc. 5). W badaniu klinicznym u wszystkich chorych uzyskaliśmy poprawę. Wszyscy chorzy odczuwali poprawę wydolności i estetyki chodu oraz znaczne zmniejszenie lub całkowity brak dolegliwości bólowych.



Ryc. 5. Średnia wyników skali Harrisa w badaniu przed operacją i 6 miesięcy po operacji

W ocenie radiologicznej u wszystkich chorych uzyskano stabilne osadzenie elementów endoprotezy z widoczną dobrą osteointegracją. Żaden z implantów nie wymagał operacji rewizyjnych. W żadnym leczonym przypadku nie obserwowano objawów zaniku kostnego wokół implantów zarówno trzpienia, jak i panewki endoprotezy.

## DYSKUSJA

Najczęstszą przyczyną nasilonych zmian w stawie biodrowym w badanej grupie była rozwojowa dysplazja stawu biodrowego często po wielokrotnych operacjach wykonywanych w okresie dziecięcym bez powodzenia. Dysplazja stawu biodrowego może prowadzić do poważnych deformacji stawu biodrowego i znacznych dolegliwości bólowych u młodych dorosłych (7, 9, 10). Deformacje końców kostnych i ich wzajemna decentracja powodują, iż leczenie operacyjne tak zmienionych stawów biodrowych jest trudne i obciążone znacznym ryzykiem powikłań szczególnie przy próbie zastosowania standardowych trzpieni endoprotez. Dysplastycznie zmienione stawy biodrowe wymagają szczególnej staranności podczas leczenia operacyjnego oraz odpowiednio dobranego implantu (10, 16, 17). Endoprotezy z trzpieniami bezcementowymi o dysplastycznych parametrach pozwalają uwolnić chorego od dolegliwości, umożliwiają poprawę funkcji stawu biodrowego oraz mają bardzo dobre wyniki w wieloletnich obserwacjach (30, 34).

Kolejna grupa chorych, u których dochodzi do bardzo rozległych zmian patologicznych w stawach biodrowych, to chorzy z następstwami ropnego krwipochodnego zapalenia stawu przebytego w okresie noworodkowym lub we wczesnym dzieciństwie. W wyniku infekcyjnego procesu zapalnego dochodzi do znacznego uszkodzenia powierzchni stawowych oraz chrząstek wzrostowych (7). Sam proces chorobowy i znacznego stopnia zaburzenia procesu wzrostu bliższego końca kości udowej i panewki stawu biodrowe-

go doprowadzają w okresie młodzieńczym i w wieku dorosłym do całkowitej destrukcji stawu biodrowego. Endoprotezoplastyka tak zmienionego stawu jest bardzo wymagającą procedurą i często należy użyć niestandardowych implantów (11, 35).

Zastosowanie trzpienia stożkowego w tak zmienionych chorobowo stawach biodrowych zmniejsza trudności implantacyjne, z którymi można się spotkać, stosując standardowe trzpienie bezcementowe. Ze względu na cylindryczny kształt bliższego końca kości udowej lub częste złamania w obrębie tej okolicy spowodowane wcześniejszymi operacjami, zastosowanie trzpieni anatomicznych jest zazwyczaj niemożliwe lub jest obciążone znacznym ryzykiem nieprawidłowego osadzenia lub złamania okołoprotezowego podczas implantacji (20, 34). Trzpień stożkowy zaprojektowany przez profesora Hainza Wagnera w 1990 roku w tak zaawansowanych zmianach w stawie biodrowym pozwala na uzyskanie prawidłowej stabilizacji, dobre osadzenie implantu i prawidłową jego orientację przestrzenną (36). Autorzy, którzy prowadzili wieloletnie obserwacje funkcjonowania bezcementowego trzpienia stożkowego, w większości przypadków obserwują bardzo dobrą osteointegrację implantu, co potwierdza się również w naszej grupie badawczej (34). Uważa się, iż to właśnie stożkowy kształt trzpienia jest przyczyną tak dobrej osteointegracji implantu i braku w badaniu radiologicznym widocznych stref zaniku tkanki kostnej na obwodzie implantu (20, 34). Przy zastosowaniu trzpieni stożkowych nie obserwuje się powstawania tzw. piedestału w obrębie trzonu kości udowej, które dość często jest obserwowane tuż poniżej końca dalszego klasycznych trzpieni bezcementowych. Piedestał zazwyczaj pojawia się kilka lat po endoprotezoplastyce i jego obecność jest wiązana z bólem uda w tej okolicy (23). W literaturze można spotkać się ze znaczącym odsetkiem nieprawidłowych implantacji lub złamań okołoprotezowych, na które napotykali autorzy podczas prób implantacji anatomicznych trzpieni bezcementowych w stawach dysplastycznych lub znacznie zmienionych procesem chorobowym (23, 28). Nieprawidłowe implantacje najczęściej dotyczyły osadzenia trzpieni w złym ustawieniu torsyjnym (22, 23, 28, 29). Ten problem nie występuje przy zastosowaniu trzpienia stożkowego ze względu na jego okrągły przekrój i obecność 8 ostrych podłużnych wyniosłości symetrycznie rozmieszczonych na obwodzie, które umożliwiają stabilne osadzenie implantu w optymalnym ustawieniu torsyjnym (34, 35).

## WNIOSKI

Zaletą trzpienia stożkowego Wagnera jest dostępność małych rozmiarów i jego kształt. Technika operacyjna i instrumentarium dają znaczną swobodę chirurgowi, szczególnie w doborze kąta antetorsyjnego elementu szyjkowego. Modułarny trzpień próbnny umożliwia bezpieczne i dokładne, śródoperacyjne dopasowanie implantów w zależności od sytuacji anatomicznej.

Zastosowanie bezcementowego trzpienia stożkowego pozwala uzyskać prawidłowe osadzenie implantu w bliższym końcu kości udowej z jego prawidłową antetorsją nawet w bardzo trudnych stawach biodrowych. Wczesne wyniki zastosowania tego typu implantu w naszym materiale są bardzo dobre i zachęcają do dalszego stosowania. Trzpień stożkowy jest naszym zdaniem bar-

dzo dobrym rozwiązaniem w endoprotezoplastyce stawów biodrowych o bardzo zaawansowanych deformacjach końców stawowych. Deformacje te są najczęściej następstwem takich chorób, jak: rozwojowa dysplazja stawu biodrowego, następstwa zapaleń stawu w okresie noworodkowym lub dziecięcym, dysplazje wielonasadowe czy też następstwa wcześniejszego leczenia operacyjnego.

## PIŚMIENNICTWO

- Sugano N, Noble PC, Kamaric E et al.: The morphology of the femur in developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1998; 80: 711-719.
- Noble PC, Kamaric E, Sugano N et al.: Three-dimensional shape of the dysplastic femur: implications for THR. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 417: 27-40.
- Sanchez-Sotelo J, Trousdale RT, Berry DJ, Cabanela ME: Surgical treatment of developmental dysplasia of the hip in adults: I. Nonarthroplasty options. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10: 321-333.
- Flecher X, Aubaniac JM, Parratte S, Argenson JN: Is there a need for conservative surgery in DDH adult patients? Lessons learned after 30 years experience. *Hip Int* 2007; 17: 83-90.
- Parmar V, Kumar AJS: The importance of surgical education in the accuracy of implant placement during hip fracture fixation. *J Orthopaed Traumatol* 2009; 10(2): 59-61.
- D'Arrigo C, Speranza A, Monaco E et al.: Learning curve in tissue sparing total hip replacement: comparison between different approaches. *J Orthopaed Traumatol* 2009; 10(1): 47-54.
- Dunn HK, Hess WE: Total hip reconstruction in chronically dislocated hips. *J Bone Joint Surg Am* 1976; 58: 838-845.
- Collis DK: Long-term (twelve to eighteen-year) follow-up of cemented total hip replacements in patients who were less than fifty years old. A follow-up note. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73: 593-597.
- Jasty M, Anderson MJ, Harris WH: Total hip replacement for developmental dysplasia of the hip. *Clin Orthop Rel Res* 1995; 311: 40-45.
- MacKenzie JR, Kelley SS, Johnston RC: Total hip replacement for coxarthrosis secondary to congenital dysplasia and dislocation of the hip. Long-term results. *J Bone Joint Surg Am* 1996; 78: 55-61.
- Bjerkholt H, Høvik Ø, Reikerås O: Direct comparison of polyethylene wear in cemented and uncemented acetabular cups. *J Orthopaed Traumatol* 2010; 11(3): 155-158.
- Björgu KI, Novicoff WM, Andersen ST et al.: No differences in outcomes between cemented and uncemented acetabular components after 12-14 years: results from a randomized controlled trial comparing Duraloc with Charnley cups. *J Orthopaed Traumatol* 2010; 11(1): 37-45.
- Randhawa K, Hossain FS, Smith B et al.: A prospective study of hip revision surgery using the Exeter long-stem prosthesis: function, subsidence, and complications for 57 patients. *J Orthopaed Traumatol* 2009; 10(4): 159-165.
- Capello WN, D'Antonio JA, Feinberg JR, Manley MT: Hydroxyapatite-coated total hip femoral components in patients less than fifty years old. Clinical and radiographic results after five to eight years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 1023-1029.
- Sporer SM, Callaghan JJ, Olejniczak JP et al.: Hybrid total hip arthroplasty in patients under the age of fifty: a five- to ten-year follow-up. *J Arthroplasty* 1998; 13: 485-491.
- Stans AA, Pagnano MW, Shaughnessy WJ, Hanssen AD: Results of total hip arthroplasty for Crowe type III developmental hip dysplasia. *Clin Orthop Rel Res* 1998; 348: 149-157.
- Chareancholvanich K, Becker DA, Gustilo RB: Treatment of congenital dislocated hip by arthroplasty with femoral shortening. *Clin Orthop Rel Res* 1999; 360: 127-135.
- Kerboull M, Hamadouche M, Kerboull L: Total hip arthroplasty for Crowe type IV developmental hip dysplasia: a long term follow-up study. *J Arthroplasty* 2001; 16: 170-176.
- Sanchez-Sotelo J, Berry DJ, Trousdale RT, Cabanela ME: Surgical treatment of developmental dysplasia of the hip in adults: II. Arthroplasty options. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10: 334-344.
- Teloken MA, Bissett G, Hozack WJ et al.: Ten to fifteen-year follow-up after total hip arthroplasty with a tapered cobalt-chromium femoral component (tri-lock) inserted without cement. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 2140-2144.
- Hartofilakidis G, Karachalios T: Total hip arthroplasty for congenital hip disease. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 242-250.
- Perka C, Fischer U, Taylor WR, Matziolis G: Developmental hip dysplasia treated with total hip arthroplasty with a straight stem and a threaded cup. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 312-319.
- Kim YH, Kim JS: Total hip arthroplasty in adult patients who had developmental dysplasia of the hip. *J Arthroplasty* 2005; 20: 1029-1036.
- Eskelinen A, Helenius I, Remes V et al.: Cementless total hip arthroplasty in patients with high congenital hip dislocation. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 80-91.
- Biant LC, Bruce WJ, Assini JB et al.: Primary total hip arthroplasty in severe developmental dysplasia of the hip. Ten-year results using a cementless modular stem. *J Arthroplasty* 2009; 24: 27-32.
- Karachalios T, Hartofilakidis G: Congenital hip disease adults: terminology, classification, pre-operative planning and management. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92: 914-921.
- Hirakawa K, Mitsugi N, Koshino T et al.: Effect of acetabular cup position and orientation in cemented total hip arthroplasty. *Clin Orthop Rel Res* 1998; 348: 149-157.
- Fitzgerald RH Jr, Brindley GW, Kavanagh BF: The uncemented total hip arthroplasty. Intraoperative femoral fractures. *Clin Orthop Rel Res* 1998; 235: 61-66.
- Moroni A, Faldini C, Piras F, Giannini S: Risk factors for intraoperative femoral fractures during total hip replacement. *Ann Chir Gynaecol* 2000; 89: 113-118.
- Faldini C, Nanni M, Leonetti D et al.: Total hip arthroplasty in developmental hip dysplasia using cementless tapered stem. Results after a minimum 10-year follow-up. *Hip Int* 2011; 21(4): 415-420.
- Harris WH: Traumatic arthritis of the 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 Am* 1969; 51: 737-755.
- Gruen TA, McNeelce GM, Amstutz HC: "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Rel Res* 1979; 141: 17-27.
- DeLee JG, Charnley J: Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1976 Nov-Dec; 121: 20-32.
- Claramunt R, Marqués F, León A et al.: Total hip replacement with an uncemented Wagner cone stem for patients with congenital hip dysplasia. *Int Orthop* 2011; 35: 1767-1770.
- Faldini C, Miscione M, Chehrassan M et al.: Congenital hip dysplasia treated by total hip arthroplasty using cementless tapered stem in patients younger than 50 years old: results after 12-years follow-up. *J Orthopaed Traumatol* 2011; 12: 213-218.
- Wagner H, Wagner M: Cone prosthesis for the hip joint. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000; 120: 88-95.

otrzymano/received: 10.05.2017  
zaakceptowano/accepted: 31.05.2017