

Wczesne wyniki całkowitej bezcementowej alopastyki stawu biodrowego z zastosowaniem trzpienia anatomicznego

Early Results of Total Cementless Hip Joint Arthroplasty with the Anatomical Stem

Marek Drobniewski^(A,B,C,D,E,F,G), Magdalena Krasieńska^(A,B,D,F), Marek Synder^(A,D,F),
Andrzej Borowski^(A,D,F)

Klinika Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Łódź, Polska
Department of Orthopaedics and Paediatric Orthopaedics, Medical University of Lodz, Poland

STRESZCZENIE

Wstęp. Celem pracy jest przedstawienie wczesnych wyników zabiegów alopastyki stawu biodrowego z zastosowaniem anatomicznego trzpienia EXCEPTION (BIOMET).

Material i metody. Do badań zakwalifikowano 173 pacjentów (110 kobiet i 63 mężczyzn), u których wykonano w sumie 190 zabiegów alopastyki stawu biodrowego z użyciem anatomicznego trzpienia EXCEPTION. Średni wiek pacjentów w dniu zabiegu wynosił 58,2 lat (w zakresie od 28 do 82 lat). Średni okres obserwacji wynosił 7,3 lat (w zakresie od 5 do 10,1 lat).

Wyniki. W ocenie przedoperacyjnej wszyscy pacjenci uzyskali wynik zły wg klasyfikacji Merle d'Aubigne i Postela w modyfikacji Charnleya. Średnia poprawa po operacji według użytej skali wyniosła 6,1 punktów. Wynik bardzo dobry odnotowano w 131 przypadkach, wynik dobry w 39 przypadkach, wynik dostateczny w 13, a wynik zły w 7 przypadkach. Wyniki złe zawsze związane były z obluzowaniem endoprotezy. W 14 przypadkach (7,4%) odnotowano obecność kostnienia pozaszkieletowego. Według estymatora Kaplana-Meiera pięcioletnie prawdopodobieństwo przeżycia całej endoprotezy wyniosło 96,31%, a samego trzpienia 99,47%.

Wnioski. 1. Nasze średnio ponad siedmioletnie obserwacje wskazują, że zastosowanie anatomicznego trzpienia EXCEPTION daje znakomity wynik kliniczny i funkcjonalny operowanym pacjentom. 2. Przy braku powikłań i prawidłowej technice operacyjnej ryzyko aseptycznego obluzowania jest znikome. 3. Ze względu na stosunkowo krótki okres obserwacji należy liczyć się z możliwością zwiększenia się liczby obluzowań, głównie komponentu panewkowego endoprotezy wraz z biegiem lat, co stwarza konieczność regularnych kontroli w dłuższym okresie obserwacji.

Słowa kluczowe: alopastyka stawu biodrowego, trzpień anatomiczny, wyniki

SUMMARY

Background. The aim of this study is to present the early results of hip joint arthroplasty with the EXCEPTION anatomical stem (BIOMET).

Materials and methods. The study enrolled 173 patients (110 women and 63 men) who underwent a total of 190 hip joint arthroplasties with the EXCEPTION anatomical stem. The mean age of the patients at surgery was 58.2 years (range: 28-82 years). The mean follow-up period was 7.3 years (range: 5-10.1 years).

Results. Pre-operative Merle d'Aubigne-Postel scores (modified by Charnley) of the study group were poor in all patients. Mean post-operative improvement was 6.7 points. The outcomes were classified as excellent in 131 cases, good in 39, satisfactory in 13 and poor in 7 cases. Poor results were always associated with implant loosening. Heterotopic ossification was noted in 14 cases (7.4%). According to the Kaplan-Meier estimator, 5 years' survival probability was 96.31% for the whole implant and 99.47% for the stem alone.

Conclusions. 1. Our follow-up data (from a mean follow-up period of more than 7 years) indicate that the EXCEPTION anatomical stem affords excellent clinical and functional results. 2. With good surgical technique and in the absence of complications, the risk of aseptic loosening is minimal. 3. Due to the relatively short duration of follow-up, there may be more cases of loosening (mainly of the acetabular cup) over time, requiring regular long-term follow-up.

Keywords: hip arthroplasty, anatomical stem, results

WSTĘP

Całkowita aloplastyka stawu biodrowego jest obecnie powszechnie uznaną metodą leczenia zaawansowanych postaci choroby zwyrodnieniowej tego stawu. Wraz z rozwojem endoprotezoplastyki, przybywa wskazań do skutecznego zastosowania tej metody operacyjnej. Coraz śmieiej stosuje się endoprotezy w trudnych przypadkach wtórnych koksartroz oraz u coraz to młodszych pacjentów. Nawet ciężkie postacię zapalnych lub podysplastycznych zmian zwyrodnieniowych stawu biodrowego mogą być z powodzeniem leczone operacyjnie przy umiejętnym zastosowaniu tej metody operacyjnej. Wielokierunkowe badania szerokiej grupy specjalistów nad implantami, doprowadziły do powstania specjalnych wszczepów, które mogą być użyte i spełniają swoje zadanie nawet w najbardziej zaawansowanych deformacjach stawu biodrowego. Sztuczne komponenty panewkowe o małej średnicy, poniżej 44 milimetrów, trzpienie anatomiczne o średnicy przekroju mniejszej niż 10 milimetrów oraz modularność implantów pozwalają na przeprowadzenie zabiegu aloplastyki w warunkach dalece odbiegających od anatomii prawidłowej stawu biodrowego człowieka [1-3].

Wielokierunkowe badania specjalistów z zakresu różnych dziedzin nauki, między innymi metalurgii, biomechaniki oraz trybologii skutkują tym, iż ortopedzi zajmujący się wszczepianiem endoprotez stawu biodrowego dysponują coraz bardziej nowoczesnymi i trwalszymi implantami. Obecnie rozwój endoprotezoplastyki zmierza w kierunku udoskonalania stosowanych wszczepów w zakresie budowy, pokrycia powierzchni, kształtu, składu stopu z którego wykonywane są implanty, a także artykulacji oraz techniki operacyjnej. Wszystkie te wysiłki mają w efekcie końcowym doprowadzić do skonstruowania endoprotezy o możliwie najdłuższym czasie „przeżycia” czyli biofunkcjonalności w organizmie chorego [4].

Celem pracy jest przedstawienie wyników zabiegów całkowitej bezcementowej aloplastyki stawu biodrowego z zastosowaniem anatomicznego trzpienia EXCEPTION (BIOMET).

MATERIAŁ I METODY

W naszym ośrodku, zabiegi wszczepienia całkowitej bezcementowej endoprotezy stawu biodrowego wykonywane są od 1985 roku. Obecnie przeprowadzamy ponad 400 pierwotnych bezcementowych aloplastyk biodra rocznie, stosując kilka różnych typów implantów.

W latach 2010-2015 wykonano w sumie 1587 zabiegów całkowitej aloplastyki stawu biodrowego. Z tej grupy, w 1347 przypadkach (84%) zastosowano im-

BACKGROUND

Total cementless hip joint arthroplasty is universally recognized as a method of treatment of advanced hip osteoarthritis. With the development of arthroplasty, there are increasingly more indications for the effective use of this surgical method. Endoprostheses are more commonly used in difficult cases of secondary coxarthrosis and in increasingly younger patients. Even severe inflammatory or dysplastic hip osteoarthritis can be successfully managed surgically with skillful application of this method. Multifaceted research involving a wide group of implant specialists has led to the development of special implants that fulfill their purpose even in the most severe deformities of the hip joint. Artificial acetabular components with a small diameter (less than 44 millimeters), anatomical stems with a diameter of less than 10 millimeters and the modular design of the implants enable surgeons to perform arthroplasty on hips with significant anatomical abnormalities [1-3].

Multifaceted research conducted by specialists from various branches of science, including metallurgy, biomechanics and tribology, provides orthopaedists performing hip replacement procedures with an increasing range of durable high-tech implants. Nowadays, the development of arthroplasty aims towards improved implants with better structure, coating, shape, composition of implant alloys as well as towards improvement of articulation and surgical technique. The ultimate goal of all these efforts is to ensure maximum survival (biofunctionality) of an endoprosthesis in the patient's body [4].

The aim of this study is to present the early results of total cementless hip joint arthroplasty with the EXCEPTION anatomical stem (BIOMET).

MATERIAL AND METHODS

At our Department we have been performing total cementless hip replacement procedures since 1985. We currently perform over 400 primary cementless hip replacements every year, using several different types of implants.

In the years 2010-2015 we performed a total of 1,587 total hip replacement procedures. In 1,347 cases (84%), implants were attached to the bone stock in a cementless procedure. The EXCEPTION anatomo-

planty mocowane do łożyska kostnego przy pomocy techniki bezcementowej. W omawianej grupie endoprotezoplastyk bezcementowych anatomiczny trzpień EXCEPTION użyto w około 15% przypadków. Wszczepianie trzpieni EXCEPTION rozpoczęliśmy w listopadzie 2010 roku. Jako komponent panewkowy początkowo stosowano panewkę L-Cup (BIOMET), a w okresie późniejszym wbijaną panewkę RIMCUP (BIOMET). W pozostałych przypadkach implantowano wkręcaną panewkę Screwcup (BBraun/ Aesculap).

Ostatecznie, do niniejszego badania zakwalifikowano 173 pacjentów, u których w latach 2010-2015 przeprowadzono 190 zabiegów alopastyki stawu biodrowego z zastosowaniem trzpienia EXCEPTION. W sumie leczono 110 kobiet (63,4%) i 63 mężczyzn.

W 100 przypadkach (52,6%) operowano prawy staw biodrowy, a w 90 przypadkach poddano zabiegowi lewe biodro. Średni wiek pacjentów w dniu zabiegu wynosił 58,2 lat. Najmłodszy pacjent miał 28 lat, a najstarszy 82 lata. Średni okres obserwacji wynosił 2664,8 dni (7,3 lat), w zakresie od 1837 dni (5,0 lat) do 3692 dni (10,1 lat).

Wszystkie zabiegi przeprowadzono w znieczuleniu zewnątrzoponowym, każdorazowo stosując dostęp przednio-boczny bez osteotomii krętarza większego. Komponent panewkowy endoprotezy stawu biodrowego starano się implantować w strefie bezpiecznej według Lewinnka [5]. Z reguły u naszych pacjentów antewersja sztucznej panewki nie przekraczała 15°, a trzpień implantowany był w niewielkiej antetorsji 5-10°. Osadzenie sztucznej panewki miało miejsce w regionie anatomicznego umiejscowienia pierwotnej panewki stawu biodrowego – TAR (True Acetabular Region). W większości przypadków metalową czaszę komponentu panewkowego uzupełniano asymetryczną wkładką panewkową wykonaną z polietylenu. W przypadkach pacjentów młodych, operowanych przed 30 rokiem życia, standardem naszego ośrodka jest stosowanie głów ceramicznych o średnicy 32 milimetrów.

W okresie okołoperacyjnym wdrożono standardową profilaktykę przeciwbakteryjną i przeciwzkrzepową. Następnego dnia po zabiegu zalecano ćwiczenia usprawniające. Po usunięciu drenu Redona rozpoczynano pionizację i naukę chodzenia z markowanym lub pełnym obciążaniem kończyny, w zależności od tolerancji bólu. W kolejnych dobach wprowadzane były kolejne intensywne ćwiczenia usprawniające.

Z analizy użytych implantów wynika, iż komponent panewkowy RIMCUP zastosowano w 126 zabiegach (66,3%), panewkę wkręcaną Screwcup użyto w 34 przypadkach (17,9%), zaś w pozostałych 30 przypadkach (15%) implantowano komponent panewkowy L-Cup.

mical stem was used in approximately 15% of cases of cementless arthroplasty in these patients. EXCEPTION stems have been used since November 2010. Initially, the L-Cup (BIOMET) acetabular component was used, and later the press-fit RIMCUP (BIOMET). In the remaining cases, Screwcup (BBraun/ Aesculap) has been implanted.

The study enrolled 173 patients who underwent 190 hip joint arthroplasties with the EXCEPTION anatomical stem in 2010-2015. A total of 110 women (63.4%) and 63 men were treated.

The right hip was operated on in 100 cases (52.6%) and the left hip was operated on in 90 cases. The mean age of the patients at surgery was 58.2 years. The youngest patient was 28 years old and the oldest was 82 years old. The mean follow-up period was 2664.8 days (7.3 years), ranging from 1837 days (5.0 years) to 3692 days (10.1 years).

All procedures were performed in epidural analgesia from an antero-lateral approach without greater trochanter osteotomy. Care was always taken to implant the acetabular component within Lewinnek's "Safe Zone" [5]. The anteversion of the artificial acetabular component generally did not exceed 15 degrees, with a minor (5-10 degrees) antetorsion of the stem. The artificial acetabular component was implanted within the TAR (True Acetabular Region), the normal anatomical area of the primary acetabulum of the hip joint. In most cases, the metal acetabular shell was supplemented with an asymmetric acetabular polyethylene liner. In young patients, operated on before the age of 30, a standard practice at our Department is the use of ceramic heads with a diameter of 32 millimeters.

Standard antibiotic prophylaxis and thromboprophylaxis were administered in the perioperative period. Commencing rehabilitation exercises was recommended on the first post-operative day. After the Redon drain was removed, the patients were allowed to stand up and taught to walk with partial, or full weight-bearing, depending on pain tolerance. Further intensive rehabilitation exercises were introduced over the following days.

Analysis of the composition of the implants showed that the RIMCUP acetabular component was used in 126 surgical procedures (66.3%), the Screwcup was used in 34 cases (17.9%), and the L-Cup was used in the remaining 30 procedures (15%).

In the vast majority of cases (125 hip joints – 65.8%), the reason for the surgery was idiopathic coxarthrosis. In 41 cases (21.6%), the procedure was performed due to dysplastic coxarthrosis, and the remaining 24 procedures were related to post-traumatic or post-inflammatory osteoarthritis or necrosis of the femo-

Tab. 1. Charakterystyka grupy badanej z uwzględnieniem podziału na płeć

Tab. 1. Patient characteristics broken down by gender

	Kobiety/Female	Mężczyźni/Male	Razem/Total
Liczebność grupy/No. of patients	110 (63.6%)	63 (36.4%)	173
Ilość zabiegów/No. of procedures	121 (63.7%)	69 (36.3%)	190
Prawy staw biodrowy/Right hip joint	71 (71%)	29 (29%)	100
Lewy staw biodrowy/Left hip joint	50 (55.6%)	40 (44.4%)	90
Dwuetałowo lewe i prawe biodro/Left and right hip, two-stage	11 (64.7%)	6 (35.3%)	17
Średni wiek w dniu zabiegu/Mean age at surgery	58.1 lat/years	58.4 lat/years	58.2 lat/years
Min.	28 lat/years	30 lat/years	28 lat/years
Max.	82 lat/years	79 lat/years	82 lat/years
Średni okres obserwacji/Mean follow-up period	2710.2 days	2585.1 days	2664.8 days
	(7.4 lat/years)	(7.1 lat/years)	(7.3 lat/years)
Min.	1837 days	1850 days	1837 days
	(5 lat/years)	(5.1 lat/years)	(5 lat/years)
Max.	3648 days	3692 days	3692 days
	(10 lat/years)	(10.1 lat/years)	(10.1 lat/years)

W zdecydowanej większości przypadków (125 stawów biodrowych – 65,8%) powodem wykonania zabiegu aloplastyki była koksartroza idiopatyczna. W 41 przypadkach – 21,6% wskazaniem do zabiegu była koksartroza dysplastyczna, a pozostałe 24 zabiegi dotyczyły przypadków zmian pourazowych, pozapalnych i po martwicy głowy kości udowej. Szczegółową charakterystykę grupy badanej w odniesieniu do wybranych parametrów z uwzględnieniem podziału na płeć przedstawiono w Tabeli 1.

Nasze badanie miało charakter retrospektywny. Wszyscy pacjenci objęci badaniem zostali poddani ocenie klinicznej i radiologicznej przed zabiegiem aloplastyki oraz podczas ostatniej ambulatoryjnej wizyty kontrolnej w 2019-2020 roku. Wcześniej, po wypisie ze szpitala, pacjenci byli kontrolowani w trzecim, szóstym i 12 miesiącu po zabiegu, a w późniejszym okresie kolejne wizyty kontrolne odbywały się jeden raz w roku.

Do opracowania uzyskanych wyników badania klinicznego zastosowano klasyfikację opracowaną przez Merle d' Aubigne i Postela w modyfikacji Charnleya. W metodzie tej ocenie punktowej podlegają: dolegliwości bólowe, chód oraz suma zakresów ruchów biernych w obrębie operowanego stawu biodrowego [6]. Ocenę bólu dokonano według dziesięciopunktowej skali VAS (Visual Analogue Scale) [7].

Do oceny radiogramów przedoperacyjnych stosowano klasyfikację Kellgrena-Lawrence'a [8]. Badanie radiologiczne było również nieodłącznym elementem badań kontrolnych. W każdym przypadku wykonywano zdjęcie rentgenowskie operowanego stawu biodrowego w projekcji przednio-tylnej oraz osiowej. Na radiogramach oceniano ustawienie endoprotezy, zarówno sztucznej panewki jak i trzpienia, stopień wgajania implantu w tkankę

kostną oraz ewentualną obecność i wielkość kostnienia pozaszkieletowego [9,10]. Ponadto, ocenie pod-

ral head. The detailed patient characteristics with selected parameters, broken down by gender, are presented in Table 1 (Tab. 1).

This study was retrospective. All patients underwent clinical and radiographic evaluation pre-arthroplasty and at the last outpatient follow-up visit in 2019-2020. Earlier, i.e. after discharge, the patients had been examined at 3, 6 and 12 months after the procedure, with subsequent follow-up visits arranged once a year.

The clinical results were evaluated using the Merle d'Aubigné-Postel Score modified by Charnley. In this classification, scores are assigned for pain, walking ability and the total passive ROM within the operated hip joint [6]. Pain intensity was assessed according to a 10-point VAS scale [7].

Preoperative radiographs were evaluated according to the Kellgren-Lawrence classification [8]. A radiographic evaluation was also an integral part of follow-up examinations. Antero-posterior and axial radiographs of the operated hip were obtained in every case. The radiographs were used to evaluate the position of the endoprosthesis, including both the acetabular component and the stem, the degree of implant osseointegration and the presence and extent of any heterotopic ossification [9,10]. Moreover, the images were scanned for signs of horizontal, vertical and angular migration of the acetabular component. De Lee and Charnley's three-stage classification was used to assess osseointegration of the acetabular component, while the integration of the endoprosthetic stem was evaluated with Gruen and Moreland's classification system [11]. The evaluation also targeted the axial seat of the stem in the femoral bone shaft, evidence of vertical migration, atrophy, hypertrophy and saturation of bone tissue as well as the presence of intraosseous and periosteal ossification in seven areas [12-14]. Importantly, radiographic evaluation of all pa-

dano ewentualne migracje: poziomą, pionową i kątową komponentu panewkowego. Do oceny wgojenia komponentu panewkowego zastosowano trzystopniową klasyfikację De Lee i Charnleya [11]. Do oceny wgojenia trzpienia endoprotezy zastosowano klasyfikację Gruena i Morelanda. Oceniano także osiowe osadzenie trzpienia w trzonie kości udowej, cechy migracji pionowej, zaniku, przerostu i wysycenia tkanki kostnej oraz występowanie kostnienia śródkostnego i odokostnowego w siedmiu strefach [12-14]. Warty podkreślenia jest fakt, że we wszystkich przypadkach, ocenę radiologiczną wykonywał niezależny badacz, nie będący zaangażowany w przeprowadzenie analizowanego zabiegu operacyjnego.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Przy użyciu programu STATISTICA 10.0 PL obliczono wskaźnik przeżycia endoprotezy według Kaplana-Meiera [15].

Na przeprowadzenie badania uzyskano zgodę Komisji o sygnaturze RNN/178/14/KE.

Wszystkie procedury wykonane w ramach tego projektu badania przeprowadzone zostały zgodnie ze standardem deklaracji Helsińskiej w wersji z roku 2013.

Praca powstała przy udziale środków własnych jednego z autorów, badania nie były finansowane z żadnego innego źródła.

WYNIKI

W ocenie przedoperacyjnej we wszystkich przypadkach uzyskano zgodnie z przewidywaniami zarówno kliniczny jak i radiologiczny wynik zły. Po upływie średnio 7,3 lat od zabiegu operacyjnego, stosując zmodyfikowaną klasyfikację Merle d' Aubigne i Postela uzyskano następujące wyniki końcowe. Wynik bardzo dobry odnotowano w 131 przypadkach (68,9%), wynik dobry uzyskano w 39 przypadkach (20,5%), a wynik dostateczny odnotowano trzynastokrotnie (6,9%). W siedmiu przypadkach odnotowano wynik zły. Przy zastosowaniu klasyfikacji Merle d' Aubigne średnia poprawa wyniosła 6,1 punktów. W jednym przypadku odnotowano wystąpienie septycznego obłuzowania całej endoprotezy. Pacjent ten był pierwotnie operowany z powodu zaawansowanych zmian zwyrodnieniowych po przebyciu w dzieciństwie ropnego zapalenia stawu biodrowego. Po ustaleniu rozpoznania chorego ponownie leczono operacyjnie, przeprowadzono zabieg usunięcia całej endoprotezy i wszczepienia spacer`a z antybiotykiem. Po dwóch miesiącach przy normalizacji wyników parametrów procesu zapalnego wykonano drugi etap leczenia operacyjnego polegającego na usunięciu tymczasowego spacer`a i implantacji endoprotezy rewizyjnej. W okresie obserwacji trzech lat uzyskano w badaniu kontro-

tients was conducted by an independent researcher who was not involved in performing the surgery.

The results were analysed statistically. STATISTICA 10.0 PL software was used to calculate the implant's survival index according to Kaplan–Meier's analysis [15].

The study was approved by the Ethics Committee (ref. No. RNN/178/14/KE).

All procedures performed as part of this study were carried out in accordance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki as revised in 2013.

The study was financed from one of the authors' own funds, without reliance on any external sources.

RESULTS

As expected, preoperative clinical and radiographic evaluation classified all cases as poor. According to the Merle d'Aubigné-Postel Score, the final outcomes after an average of 7.3 years from surgery were as follows: excellent results were noted in 131 cases (68.9%), good in 39 cases (20.5%), and satisfactory in 13 cases (6.9%). Poor results were noted in 7 cases. Mean improvement according to the Merle d'Aubigné-Postel Score was 6.1 points. There was one case of septic loosening of the entire endoprosthesis. The patient was originally operated on due to advanced osteoarthritis following septic arthritis of the hip joint in childhood. After the diagnosis was made, the patient was re-operated. The entire implant was removed and an antibiotic-loaded spacer was implanted. After two months, with the inflammatory parameters returning to normal, the second stage of surgical treatment was performed. The temporary spacer was removed and a new endoprosthesis was implanted. The result obtained at the 3-year follow-up was good. The remaining cases with poor results were always associated with acetabular cup loosening. This concerned the L-Cup in all cases. There were also four cases of small intraoperative fractures of Adams' arch region, which were fixed with a wire loop, and

Tab. 2. Wyniki kliniczne według zmodyfikowanej klasyfikacji Merle D`Aubigne i Postela (MAP) z uwzględnieniem podziału na etiologię zmian zwyrodnieniowych

Tab. 2. Clinical results according to the modified Merle D`Aubigne-Postel (MAP) scores, broken down by aetiology of osteoarthritis

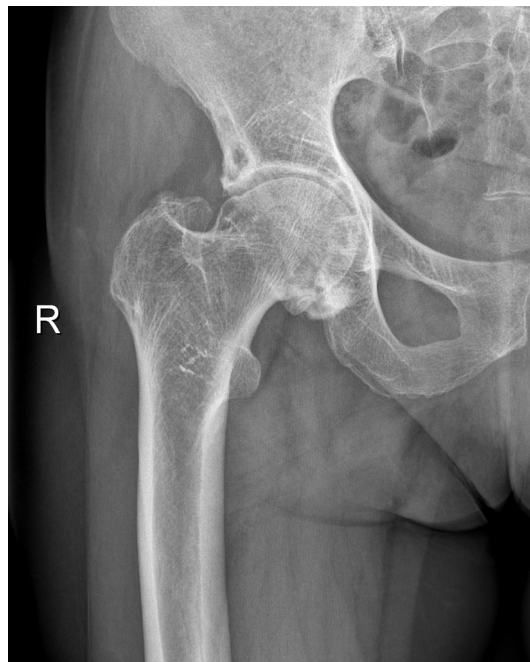
Etiologia/Aetiology	MAP doskonały/excellent	MAP dobry/good	MAP dostateczny/satisfactory	MAP zły/poor
idiopatyczna/idiopathic (125 bioder/hips)	110	14	1	0
DDH (41 bioder/hips)	7	19	9	6
AVN (13 bioder/hips)	10	3	0	0
urazowa/traumatic (8 bioder/hips)	4	2	2	0
zapalna/inflammatory (3 bioder/hips)	0	1	1	1
	131 (68.9%)	39 (20.5%)	13 (6.9%)	7 (3.7%)

DDH - developmental dysplasia of the hip
AVN - avascular necrosis of the femoral head

Inym wynikiem dobrym. Poza tym, wszystkie uzyskane wyniki złe były związane z obluzowaniem komponentu panewkowego endoprotezy i we wszystkich przypadkach dotyczyło to panewki L-Cup. Poza tym, w czterech przypadkach zaobserwowano śródoperacyjne nadłamanie okolicy łuku Adamsa, które zaopatrzone pętlą drutu oraz trzy parezy nerwów (dwukrotnie nerwu udowego i w jednym przypadku nerwu strzałkowego). Wszystkie opisane wyżej powikłania dotyczyły zabiegów aloplastyki stawu biodrowego wykonanych z powodu koksartrozy dysplastycznej. W gru-

three cases of nerve paresis (two involving the femoral nerve and one of the peroneal nerve). All of the above complications were related to hip replacement surgery performed due to dysplastic coxarthrosis. There were no deaths or thromboembolic complications in the study group. The detailed results in the study group, broken down by aetiology of osteoarthritis, are presented in Table 2.

Radiological assessment revealed no symptoms of aseptic loosening, apart from the cases of revision discussed above. Correct seating of the femoral com-



Ryc. 1. Radiogram przedoperacyjny prawego stawu biodrowego. Ze względu na zaawansowane zmiany zwyrodnieniowe, pacjentkę zakwalifikowano do zabiegu całkowitej aloplastyki stawu biodrowego

Fig. 1. Preoperative radiograph of the right hip joint. Due to advanced osteoarthritis, the patient was qualified for total hip arthroplasty

pie badanej nie odnotowano zgonu oraz powikłań zakrzepowo-zatorowych. Szczegółową charakterystykę uzyskanych wyników w grupie badanej z uwzględnieniem podziału na pochodzenie zmian zwyrodnieniowych przedstawiono w Tabeli 2.

W ocenie radiologicznej, poza omówionymi wcześniej przypadkami rewizji, nie stwierdzono objawów aseptycznego obluzowania endoprotezy, jednocześnie stwierdzając w 182 przypadkach (95,8%) prawidłowe osadzenie komponentu udowego endoprotezy. W ośmiu przypadkach odnotowano implantację zbyt małego rozmiaru trzpienia. Z tej grupy, w sześciu przypadkach osadzenie komponentu udowego na szpotawo, a w dwóch przypadkach na koślawo. Wszystkie przypadki związane były z krzywą nauczania. Ponadto, w 14 przypadkach (7,4%) odnotowano obecność kostnienia pozaszkieletowego, które w 9 przypadkach zakwalifikowano jako 1 stopień, a w 5 przypadkach jako 2 stopień według podziału Brookera.

Stosując kolejne narzędzie badawcze jakim w naszej pracy była skala VAS otrzymaliśmy zgodnie z oczekiwaniem następujące rezultaty: przed zabiegiem operacyjnym średnia ocena 6,4 punktów, zaś średnia ocena po zabiegu alopastyki biodra wyniosła 1,7 punktów. Uzyskana poprawa wyników jest istotna statystycznie.

Subiektywna ocena pacjentów po zabiegu była znacznie lepsza od uzyskanych wyników końcowych

ponents was confirmed in 182 cases (95.8%) In 8 cases, the implanted stem was too small. Varus stem positioning was noted in 6 cases, and valgus positioning in 2 cases. All these complications were associated with the learning curve. In addition, heterotopic ossification was noted in 14 cases (7.4%), classified as Brooker Grade 1 in 9 cases and as Grade 2 in 5 cases.

A VAS scale, another research tool, showed, as expected, the following: the mean pre-operative score was 6.4 points while the mean post-arthroplasty score was 1.7 points, representing a statistically significant improvement.

The results of the patients' subjective evaluation following arthroplasty were much better than the final scores according to the modified Merle d'Aubigné Score. The greatest improvements concerned a considerable reduction in or elimination of pain and improved ROM of the operated joint. Improvements in those parameters contributed to generally superior results of the evaluation of the functional status of the operated hip and a high level of satisfaction of the patients with the outcomes. As expected, the relatively poorest final results were observed in the group of patients who had undergone surgery due to dysplastic coxarthrosis. On the other hand, with regard to the above results, it should be borne in mind that the out-



Ryc. 2. Radiogram kontrolny po zabiegu całkowitej alopastyki prawego stawu biodrowego z zastosowaniem endoprotezy RIMCUP/EXCEPTION. Wynik kliniczny i radiologiczny bardzo dobry

Fig. 2. Follow-up radiograph after total hip arthroplasty with the RIMCUP/EXCEPTION implant. Excellent clinical and radiological results

przy zastosowaniu zmodyfikowanej klasyfikacji Merle d'Aubigne. Największą poprawę odnotowano w znacznym zmniejszeniu lub wyeliminowaniu dolegliwości bólowych oraz w zwiększeniu zakresu ruchomości operowanego stawu. Poprawa tych parametrów przyczyniła się do polepszenia ogólnej oceny funkcji operowanego biodra i przyczyniła się do zadowolenia pacjentów z uzyskanego wyniku. Zgodnie z naszymi przewidywaniami, relatywnie najgorsze wyniki końcowe odnotowaliśmy w grupie pacjentów operowanych z powodu koksartrozy dysplastycznej. Z drugiej strony, analizując powyższe wyniki należy pamiętać, że ocena doskonała według zmodyfikowanej klasyfikacji Merle de'Aubigne i Postela to rezultat aloplastyki, który odpowiada parametrom zdrowego stawu biodrowego. Nie stwierdzono w żadnym przypadku dolegliwości bólowych uda, które są niekiedy obserwowane po bezcementowych aloplastykach stawu biodrowego.

Na podstawie uzyskanych wyników, określono prawdopodobieństwo „przeżycia” zastosowanych implantów przy użyciu estymatora Kaplana-Meiera. Pięcioletnie prawdopodobieństwo biofunkcjonalności całej endoprotezy wyniosło 96,31%, a samego trzpienia 99,47%.

DYSKUSJA

Wadą bezcementowej techniki implantacji trzpieni endoprotezy stawu biodrowego są tak zwane niewyjaśnione dolegliwości bólowe uda, które najprawdopodobniej wynikają ze zbyt ścisłego dopasowania trzpienia w kanale szpikowym kości udowej i różnicy elastyczności pomiędzy tkanką kostną a stopem metalu, z którego wykonano trzpień. Dotyczy to głównie przypadków kształtu bliższego końca kości udowej typu A według Dorra. Aby zmniejszyć ryzyko wystąpienia tego rodzaju powikłań podjęto pracę nad skonstruowaniem takiego typu trzpienia endoprotezy, który by pozwał uniknąć tego typu dolegliwości. Zdecydowano się na zastosowanie pokrycia powierzchni trzpienia warstwą hydroksyapatytu, którego rolą jest zapobieganie uwalniania jonów metali, zwiększenie osteointegracji powierzchni implantu i tkanki kostnej oraz zapobieganie niepożądanemu wnikanu błony włóknistej do przestrzeni pomiędzy trzpieniem a łożyskiem kostnym. W efekcie tych wielokierunkowych badań, w roku 1988 powstał trzpień AURA. Opracowano nową konstrukcję tytanowego implantu udowego, która umożliwia zwiększenie anatomicznego dopasowania trzpienia do kształtu kanału szpikowego i bliższego końca kości udowej. Zmiana konstrukcji miała na celu wyeliminowanie szkodliwego zjawiska niewyjaśnionych dolegliwości bólowych

come of arthroplasty with parameters corresponding to those of a healthy hip joint is classified as excellent according to the modified Merle d'Aubigne-Postel Score. There were no cases of thigh pain, which is sometimes observed after cementless hip arthroplasty.

The results were used to determine the probability of implant survival by the Kaplan–Meier estimator. Survival probability of 5 years was 96.31%, for the whole endoprosthesis and 99.47% for the stem alone.

DISCUSSION

A disadvantage of the cementless implantation of hip joint endoprosthesis stems is what has been termed unexplained thigh pain, which is most likely due to the stem being too tightly fit in the femoral medullary canal and to a difference in elasticity between the bone tissue and the metal alloy of the stem. This mainly applies to the proximal end of the Dorr type A femurs. Efforts to design a stem that would reduce the risk of such complications were successful. The surface of the stem was coated in a layer of hydroxyapatite, which prevents metal ion release, increases the osseointegration of the implant and bone tissue, and prevents undesirable penetration of the fibrous membrane in between the stem and the bone stock. The AURA stem was created in 1988 as a result of this multifaceted research. A new titanium femoral implant design was developed, enabling the stem to more snugly fit the shape of the medullary canal and the proximal end of the femur. That structural change was intended to eliminate the harmful occurrence of unexplained thigh pain and improve implant survival by restoring the tension of the gluteal muscles. To achieve this, the 80 micrometer thick hydroxyapatite coating was limited to the proximal half of the stem length, and the angle of inclination was increased to 137.5 degrees.

uda oraz poprawę biomechaniki sztucznego stawu poprzez odtworzenie właściwej siły napięcia mięśni pośladowych. Aby to osiągnąć pokrycie warstwą hydroksyapatytu o grubości 80 mikrometrów ograniczono wyłącznie do 1/2 bliższej długości trzpienia, a kąt szyjkowo-trzonowy zwiększono do 137,5°.

Kolejne badania naukowe w tym kierunku, doprowadziły do dalszego rozwoju konstrukcji tego trzpienia. W roku 1998 wprowadzono do praktyki klinicznej trzpień anatomiczny AURA II. Nowa konstrukcja implantu pozwoliła na dokładniejsze odtworzenie anatomii stawu biodrowego poprzez zwiększony powierzchniowy kontakt implantu z tkanką kostną. W efekcie opracowano wszczep, który stanowi precyzyjne połączenie samoblokującego, uniwersalnego trzpienia typu Muller ze standardową geometrią endoprotezy anatomicznej. Zmienna krzywizna powierzchni bocznych trzpienia ma na celu dokładniejsze dopasowanie do struktury kanału szpikowego bliższego końca kości udowej. Dzięki temu powierzchnia kontaktu tkanki kostnej z implantem jest zwiększona. Szyjka trzpienia AURA II jest polerowana oraz posiada przewężenie, ograniczające możliwość konfliktu ze sztuczną panewką, jednocześnie powodując zwiększenie zakresu ruchomości sztucznego stawu. Wygięcie w części dystalnej trzpienia ogranicza możliwość powikłania w postaci dolegliwości bólowych uda w okolicy końca dalszego trzpienia endoprotezy. Jednocześnie implant AURA II zachowuje cechy konstrukcyjne trzpienia samocentrującego i samoblokującego w obrębie kanału szpikowego kości udowej. Opracowano implanty ze stałym kątem antetorsji wynoszącym 6° odpowiednio dla prawego i lewego stawu biodrowego. Zróznicowano również pokrycie warstwą hydroksyapatytu na całej długości trzpienia. W 3/5 proksymalnych długości trzpienia zastosowano hydroksyapatyt o grubszych kryształach, zaś w 2/5 dystalnych długości trzpienia użyto hydroksyapatyt o kryształach o drobniejszych ziarnach.

W 2008 roku wprowadzono do praktyki klinicznej zmodyfikowaną wersję trzpienia anatomicznego AURA II po nazwą EXCEPTION. Zmiana konstrukcyjna dotyczyła jedynie budowy szyjki trzpienia endoprotezy, której długość wzrasta o 1,15 milimetra wraz ze wzrostem każdego rozmiaru trzpienia endoprotezy. Dodatkowo, aby ułatwić odpowiednie odtworzenie warunków biomechanicznych panujących w operowanym stawie biodrowym wprowadzono do użytku klinicznego tak zwane trzpień „waryzowane”, czyli implanty ze zmniejszonym kątem szyjkowo-trzonowym, który w zależności od rozmiaru implantu wynosi od 125,4 do 130,5°.

Z przeglądu piśmiennictwa wynika, że w literaturze fachowej z niewiadomych dla autorów przyczyn

Subsequent research in this area led to further development of this stem. In 1998, the AURA II anatomical stem was introduced into clinical practice. The new implant design allowed for a more accurate reconstruction of the anatomy of the hip joint through increased surface contact of the implant and bone tissue. The result is an implant which represents a precise combination of a self-locking, universal Müller-type stem with the standard geometry of an anatomical endoprosthesis. The variable curvature of the lateral surfaces of the stem enables it to adjust to the anatomy of the proximal femoral medullary canal. As a result, the contact surface of the bone with the implant is greater. The neck of the AURA II stem is polished and has a narrowing, which limits the possibility of a conflict with the artificial acetabulum, and, at the same time, increases the ROM of the artificial joint. The bend at the distal part of the stem reduces the possibility of complications, such as thigh pain around the distal end of the stem. At the same time, AURA II preserves the design properties of self-centring and self-locking of the stem within the femoral medullary canal. The implants have a fixed antetorsion angle of 6 degrees for both the right and left hip joint. The hydroxyapatite coating over the entire stem length varied. Coarse-grained hydroxyapatite is used in the proximal three-fifths of the stem length and fine-grained hydroxyapatite is used in the distal two-fifths.

In 2008, a modified version of the AURA II anatomical stem called EXCEPTION was introduced into clinical practice. The only design changes concerned the structure of the stem neck, the length of which increases by 1.15 millimeters with each increment in stem size. In addition, to facilitate normal biomechanics in the operated hip joint, the so-called “coxa vara” stems, i.e. implants with a reduced inclination angle, were introduced for clinical use. The angle of those implants, depending on the size of the implant, ranged from 125.4 to 130.5 degrees.

A literature search revealed that, for reasons unknown to the authors, there are very few reports and scientific papers on the outcomes of hip arthroplasty that used both the EXCEPTION anatomical stem and its previous versions (AURA and AURA II).

In 2018, Ryniewicz et al. published an interesting report of a rare complication of hip arthroplasty. The authors described a case of a stem fracture. The AURA II cementless stem was damaged, with a fatigue fracture quoted as the possible cause of this complication due to a material defect during implant production [16].

Lecuire et al. analysed the results of 3012 hip arthroplasties with the AURA II stem. The authors focused on implant removal, which was reported in 19 cases. In 6 cases, stem removal was performed

można odnaleźć bardzo mało doniesień i prac naukowych na temat wyników zabiegów aloplastyki stawu biodrowego zastosowaniem zarówno anatomicznego trzpienia EXCEPTION jak i jego poprzednich wersji konstrukcyjnych trzpieni AURA i AURA II.

W 2018 roku Ryniewicz i wsp. opublikowali ciekawe doniesienie dotyczące rzadkiego powikłania aloplastyki stawu biodrowego. Autorzy opisali jeden przypadek złamania trzpienia endoprotezy. Uszkodzeniu uległ bezcementowy trzpień AURA II, a jako prawdopodobną przyczynę tego powikłania podano złamanie zmęczeniowe materiału, do którego doszło w wyniku defektu materiału powstałego w procesie produkcji implantu [16].

Lecuire i wsp. poddali analizie wyniki 3012 zabiegów aloplastyki stawu biodrowego z zastosowaniem trzpienia AURA II. Autorzy skupili się na zagadnieniu usunięcia implantu, które odnotowano w 19 przypadkach. W 6 przypadkach wykonano zabieg usunięcia trzpienia z powodu powikłań septycznych oraz z powodu złamania szyjki trzpienia. W 3 przypadkach powodem usunięcia implantu była konieczność wymiany z powodu zbyt głębokiego osadzenia trzpienia oraz złamania sztucznej głowy endoprotezy. W jednym przypadku wskazaniem do usunięcia trzpienia były nawracające zwłknięcia sztucznego stawu i znaczna różnica długości kończyn dolnych. We wszystkich przypadkach stwierdzono pełne wgojenie implantu, który usunięto bez konieczności wykonania dodatkowego dostępu przezudowego według Wagnera. Z analizy rodzajów implantów użytych do przeprowadzenia zabiegów realoplastyki wynika, że we wszystkich przypadkach zastosowano trzpień bezcementowy, u 13 pacjentów zastosowano ponownie trzpień AURA II o tym samym rozmiarze, a jedynie w czterech przypadkach zaszła konieczność użycia trzpienia rewizyjnego [17].

Fayard i wsp. w roku 2006 przedstawili wyniki 107 zabiegów aloplastyki stawu biodrowego z zastosowaniem trzpienia AURA. W 95,3% przypadków zastosowano artykulację ceramika – polietylen, a średni okres obserwacji wyniósł $8,4 \pm 2,5$ lat. Stosując skalę Merle d'Aubigne uzyskano średni wynik końcowy na poziomie $15,8 \pm 1,8$ punktów. Podczas ostatniej wizyty kontrolnej 98,5% pacjentów było zadowolonych i bardzo zadowolonych z przeprowadzonego leczenia operacyjnego. W badanej grupie pacjentów zaledwie 5 zabiegów rewizyjnych wykonano z powodu: obluzowania panewki, złamania ceramicznej głowy endoprotezy 2-krotnie, wymiany wkładki polietylenowej oraz złamania okołoprotezowego. Średni okres biofunkcjonalności implantu wyniósł 95,6% w 10 letnim okresie obserwacji [18].

due to septic complications and due to a stem neck fracture. In 3 cases, the reason for implant removal was the necessary replacement of the stem that was implanted too deep and fracture of the artificial head of the implant. In one case, indications for the removal were recurrent dislocation of the artificial joint and significant leg length discrepancy. The implant was fully integrated in all cases, and it was removed without the need for additional transfemoral access according to Wagner. A cementless stem was used in all cases of revision arthroplasty. In 13 cases, AURA II stems had the same size as the removed implant, and only in 4 cases a different size was necessary [17].

In 2006, Fayard et al. presented the results of 107 hip arthroplasties involving the AURA stem. The articulation was ceramic on polyethylene for 95.3% of cases. The mean follow-up period was 8.4 ± 2.5 years. The mean final score was 15.8 ± 1.8 points in the Merle d'Aubigne scale. Of the patients, 98.5% were satisfied or very satisfied with the surgery at the latest follow-up. Only 5 revisions were performed in the study group, the reasons including acetabular loosening, a traumatic ceramic head fracture (twice), polyethylene replacement, and a periprosthetic fracture. The mean duration of implant survival was 95.6% in the 10-year follow-up period [18].

The higher rate of only good and satisfactory results in our study as compared to the other studies may be attributed to the sample including a significant number of patients with dysplastic coxarthrosis, the most difficult type of hip joint degenerative disease. The other complications that were noted (fractures of the Adams' arch and peripheral nerve paresis) occurred in patients with coxarthrosis secondary to childhood dysplasia. Moreover, the much lower implant survival in our study is associated with the inferior results of the L-Cup acetabular component. Currently, acetabular loosening for this component is the most common cause for revision and implant replacement at our Department. The subset of our results regarding the EXCEPTION stem only is fully consistent with the reports of other researchers.

Older designs of other anatomical stems, such as PCA (Porous-Coated Anatomic) and ABG II (Anatomique Benoist Giraud) implants, also show excellent results at long-term follow-up. Loughhead et al. analysed the results of 311 hip arthroplasties involving the PCA anatomical stem. With a mean follow-up period of 23 years, they achieved a survival rate of 95% [19].

Ferrell et al., on the other hand, analysed the results of 219 hip arthroplasties with the PCA anatomical stem with a mean 20-year follow-up. They found 23 cases of acetabular loosening [20].

Porównując wyniki naszej pracy z rezultatami analizowanych badań, większą ilość uzyskanych wyników tylko dobrych i dostatecznych należy tłumaczyć obecnością w naszym badaniu znacznej ilości pacjentów z najtrudniejszym typem choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego – koksartrozą dysplastyczną. Również zaistniałe powikłania: nadłamania łuku Adamsa i parezy nerwów obwodowych dotyczyły przypadków koksartrozy po przebytej w dzieciństwie dysplazji. Ponadto, w naszym badaniu o wiele niższy okres biofunkcyjności całej endoprotezy związany jest z fatalnymi wynikami komponentu panewkowego L-Cup. Obecnie obluźnianie tego typu panewki jest najczęstszym wskazaniem do zabiegu rewizji i wymiany endoprotezy stawu biodrowego przeprowadzanym w naszym ośrodku. Uzyskane przez nas wyniki dotyczące wyłącznie trzpienia EXCEPTION w pełni pokrywają się z doniesieniami innych badaczy.

Również starsze konstrukcje innych trzpieni anatomicznych jak na przykład implanty PCA (Porous – Coated Anatomic) i ABG II (Anatomique Benoist Giraud) wykazują bardzo dobre wyniki w obserwacjach długoterminowych. Loughhead i wsp. poddali analizie wyniki 311 zabiegów alopastyki biodra z zastosowaniem anatomicznego trzpienia PCA. Przy średnim okresie obserwacji wynoszącym 23 lata, uzyskali współczynnik biofunkcyjności rzędu 95% [19].

Z kolei Ferrell i wsp. przeanalizowali wyniki 219 zabiegów alopastyki biodra przy użyciu anatomicznego trzpienia PCA przy średnio 20-letnim okresie obserwacji. Stwierdzili 23 przypadki obluźniania trzpienia [20].

Carlson i wsp. w badaniu porównawczym trzech typów trzpieni endoprotez stawu biodrowego, przy średnim okresie obserwacji wynoszącym 10 lat, dla trzpienia PCA uzyskali współczynnik biofunkcyjności rzędu 97%. W badaniu tym porównano trzpienie: PCA, Prodigy i Summit, a każda grupa badana liczyła po sto operowanych stawów biodrowych [21].

Moskal i wsp. poddali analizie wyniki 107 zabiegów alopastyki stawu biodrowego z zastosowaniem anatomicznego trzpienia PCA. W okresie obserwacji średnio 12,4 lat (w zakresie od 11 do 13 lat) w badaniu kontrolnym uzyskano 78% wyników dobrych i doskonałych, a średnia poprawa przy zastosowaniu skali Harrisa wyniosła z 44 punktów w badaniu przedoperacyjnym do 85 punktów w ostatnim badaniu kontrolnym. W badaniu radiologicznym 14 komponentów panewkowych i 4 trzpienie prezentowały cechy osteolizy wokół implantu. Współczynnik biofunkcyjności dla całej endoprotezy określono na poziomie 83% [22].

In a study by Carlson et al. that compared three types of hip stems with a mean 10-year follow-up, the survival rate for the PCA stem was 97%. The study compared the PCA, Prodigy and Summit stems. Each study group consisted of patients that had a total of one hundred operated hips per group [21]

Moskal et al. analysed the results of 107 hip arthroplasties with the PCA anatomical stem. During the mean 12.4-year follow-up (range: 11-13 years) the mean Harris Hip Score improved from 44 preoperatively to 85 at final follow-up, with 78% of results being good or excellent. Radiological examination of 14 acetabular components and 4 stems showed evidence of osteolysis around the implant. The survival rate for the endoprosthesis as a whole was 83% [22].

A study by Herrera et al. analysed the results of 196 hip arthroplasties with the ABG II anatomical stem with a minimum 11-years follow-up. Excellent and very good results were obtained in 90.32% of the patients. The survival rate for the stem was 98.4% [23].

Epinette et al. analysed the results of 1148 hip arthroplasties involving the ABG II anatomical stem. The mean HHS score was 94.7 points (range 49 to 100) and the mean modified Merle d'Aubigne-Postel score was 17.6 (range 7 to 18 points), with a mean 10.84 year follow-up. Further analysis showed that in the group of younger patients, i.e. those operated on before the age of 50, during a mean 14-year follow-up, the Kaplan-Meier survival was 99.0%, and in the group of patients operated on after the age of 50, the survival rate was 99.8% [24].

Particular attention is due to data from national arthroplasty registries and multicentre studies as well as meta-analyses. Catanach et al., published the results of 500 consecutive ABG II hip arthroplasties, obtained from the Australian National Joint Replacement Registry. The mean revision rate was less than 5.6%, and the Kaplan-Meier survival coefficient was 93.7%, with a mean 6.58 year follow-up (range: 1.2-13.8 years). Only 17 revisions were performed in the study group. Of these, 11 were due to periprosthetic fractures, and 8 due to recurrent dislocation of the endoprosthesis [25].

The EXCEPTION stem is not the only anatomical stem used at our Department. In 2012, we published a study on the results of hip arthroplasty with the ANTEGA stem (BBraun/Aesculap). That study analysed 159 hip arthroplasties involving the ANTEGA stem. The mean HHS score was 91 points, with relatively short follow-up of 2.9 years [26].

In 2020, the same team published the results of 213 hip arthroplasties with the use of a different stem, namely the AURA II (BIOMET) anatomical stem.

Badanie Herrera i wsp. polegało na analizie wyników 196 zabiegów alopastyki stawu biodrowego z zastosowaniem anatomicznego trzpienia ABG II z okresem obserwacji minimum 11 lat. Wyniki doskonałe i bardzo dobre odnotowano w 90,32% operowanych pacjentów. Określono współczynnik biofunkcjonalności trzpienia na poziomie 98,4% [23].

Epinette i wsp. przeanalizowali wyniki 1148 zabiegów alopastyki stawu biodrowego z użyciem anatomicznego trzpienia ABG II. Przy okresie obserwacji wynoszącym średnio 10,84 lat uzyskano średni wynik w skali HHS (Harris Hip Score) rzędu 94,7 punktów (od 49 do 100), zaś w zmodyfikowanej skali Merle d' Aubigne i Postela otrzymano średni wynik na poziomie 17,6 (od 7 do 18 punktów). Dalsza analiza wykazała, że w grupie pacjentów młodszych, czyli operowanych przed 50 rokiem życia, w okresie obserwacji wynoszącym średnio 14 lat współczynnik Kaplana-Meiera wyniósł 99,0%, a grupie pacjentów operowanych po 50 roku życia osiągnięto współczynnik biofunkcjonalności rzędu 99,8% [24].

Na szczególną uwagę zasługują informacje pochodzące z narodowych rejestrów endoprotez i badań wieloośrodkowych oraz metaanaliz. Catanach i wsp. opierając się na danych z australijskiego rejestru endoprotez opublikowali wyniki 500 kolejnych zabiegów alopastyki stawu biodrowego z zastosowaniem anatomicznego trzpienia ABG II. W okresie obserwacji wynoszącym średnio 6,58 lat (od 1,2 do 13,8 lat), współczynnik rewizji określono średnio na niespełna 5,6, a współczynnik Kaplana-Meiera wyniósł 93,7%. W grupie badanej przeprowadzono jedynie 17 zabiegów rewizyjnych. Z tego 11 z nich wykonano z powodu złamania okołoprotezowego, a powodem 8 rewizji były nawracające zwichnięcia endoprotezy [25].

Trzpień EXCEPTION nie jest jedynym trzpieniem anatomicznym stosowanym w naszym ośrodku. W 2012 roku opublikowaliśmy pracę o wynikach alopastyk stawu biodrowego z zastosowaniem anatomicznego trzpienia ANTEGA (BBraun/Aesculap). W cytowanej pracy analizie poddano 159 zabiegów wszczepienia endoprotezy stawu biodrowego przy użyciu trzpienia ANTEGA. W stosunkowo krótkim okresie obserwacji, wynoszącym zaledwie średnio 2,9 lat uzyskano średni wynik według skali HHS na poziomie 91 punktów [26].

Ci sami autorzy w 2020 roku opublikowali wyniki 213 zabiegów alopastyki stawu biodrowego z zastosowaniem innego anatomicznego trzpienia AURA II (BIOMET). W okresie obserwacji średnio 11 lat określono dla badanego implantu współczynnik biofunkcjonalności Kaplana-Meiera na poziomie 100% [27].

The Kaplan-Meier survival of the implant was 100% with a mean 11-year follow-up [27].

WNIOSKI

1. Nasze średnio ponad siedmioletnie obserwacje wskazują, że zastosowanie anatomicznego trzpienia EXCEPTION daje znakomity wynik kliniczny i funkcjonalny operowanym pacjentom.
2. Przy braku powikłań i prawidłowej technice operacyjnej ryzyko aseptycznego obluzowania jest znikome.
3. Ze względu na stosunkowo krótki okres obserwacji należy liczyć się z możliwością zwiększenia się liczby obluzowań, głównie komponentu panewkowego endoprotezy wraz z biegiem lat, co stwarza konieczność regularnych kontroli w dłuższym okresie obserwacji.

CONCLUSIONS

1. Our follow-up data (from a mean follow-up period of more than 7 years) indicate that the EXCEPTION anatomical stem affords excellent clinical and functional results.
2. With good surgical technique and in the absence of complications, the risk of aseptic loosening is minimal.
3. Due to the relatively short duration of follow-up, there may be more cases of loosening (mainly of the acetabular cup) over time, requiring regular long-term follow-up.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Li M, Glassman AH. What's New in Hip Replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2018;100(18): 1616-24.
2. Li M, Glassman A. What's New in Hip Replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2019;101(18):1619-27.
3. Li M, Glassman AH. What's New in Hip Replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2020;102(18):1572-80.
4. Mihalko WM, Haider H, Kurtz S, Marcolongo M, Urish K. New materials for hip and knee joint replacement: What's hip and what's in kneed? *J Orthop Res* 2020;38(7):1436-44.
5. Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman JR. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am* 1978;60(2):217-20.
6. D'Aubigne RM, Postel M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. *J Bone Joint Surg Am* 1954;36-A(3):451-75.
7. Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Res Nurs Health* 1990;13(4):227-36.
8. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1957;16(4):494-502.
9. Engh CA, Massin P, Suthers KE. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components [published correction appears in *ClinOrthopRelat Res* 1990;257:107-28]. *ClinOrthopRelat Res* 1990;257:107-28.
10. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55(8):1629-32.
11. DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *ClinOrthopRelat Res* 1976; (121):20-32.
12. Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *ClinOrthopRelat Res* 1979;141:17-27.
13. McGovern TF, Engh CA, Zetti-Schaffer K, Hooten JP. Cortical bone density of the proximal femur following cementless total hip arthroplasty. *ClinOrthop* 1994;306:145-54.
14. Callaghan JJ, Salvati EA, Pellici PM, Wilson PD, Ranawat CS. Results of revision for mechanical failures after cemented total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1985;67-A:1074-85.
15. Kaplan EL, Meier P. Nonparametric estimation from incomplete observations. *Journal of the American Statistical Association* 1958;53:457-81.
16. Ryniewicz AM, Bojko Ł, Ryniewicz A, Pałka P, Ryniewicz W. Identification of the cause of the stem neck fracture in the hip joint endoprosthesis. *Int J Applied Mechanics and Engineering* 2018;23: 223-34.
17. Lecuire F, Melere G, Martres S. Endomedullary extractability of cementless full HA coated femoral stem: Results from 19 cases. *Acta Orthop Belg* 2015;8:77-83.
18. Fayard JP, Chalencon F, Passot JP, Dupre-Latour L, Edorh G. Ten year results of Alize acetabular cup with Hydroxyapatite coating and Aura hydroxyapatite coated stem in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2006;21:1021-5.
19. Loughhead JM, O'Connor PA, Charron K, Rorabeck CH, Bourne RB. Twenty-three-year outcome of the porous coated anatomic total hip replacement: a concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:151-5.
20. Ferrell MS, Browne JA, Attarian DE, Cook C, Bolognesi MP. Cementless porous-coated anatomic total hip arthroplasty at Duke: 18- to 24-year follow-up. *J SurgOrthopAdv* 2009;18:150-4.
21. Carlson SW, Liu SS, Callaghan JJ. Not all cementless femoral stems are created equal but the results may be comparable. *Bone Joint J* 2017;99-B(1 Suppl A):14-7.
22. Moskal JT, Jordan L, Brown TE. The porous-coated anatomic total hip prosthesis: 11- to 13-year results. *J Arthroplasty* 2004; 19(7):837-44.
23. Herrera A, Mateo J, Lobo-Escolar A, Panisello JJ, Ibarz E, Gracia L. Long-term outcomes of a new model of anatomical hydroxyapatite-coated hip prosthesis. *J Arthroplasty* 2013;28:1160-6.

24. Epinette JA, Asencio G, Essig J, Llagonne B, Nourissat C. Clinical results, radiological findings and survival of a proximally hydroxyapatite-coated hip ABG II stem at a minimum of ten years' follow-up: results of a consecutive multicentre study of 1148 hips in 1053 patients. *Bone Joint Surg Br* 2013;95-B:1610-6.
25. Catanach MJ, Sorial RM, Eslick GD. Thirteen-year outcomes in the Anatomique Benoist Girard II hip prosthesis. *ANZ J Surg* 2015;85:255-9.
26. Drobniewski M, Synder M, Krajewski K, Sibiński M. Comparison of early results of hip arthroplasty with the use of Bi-CONTACT and Antega stem in the treatment of severe coxarthrosis. *Pol OrthopTraumatol* 2012;14:91-4.
27. Drobniewski M, Krasińska M, Synder M, Borowski A. Outcomes of Cementless Total Hip Arthroplasty with Anatomical AURA II Stem. *Ortop Traumatol Rehabil* 2020;4:227-36.

Liczba słów/Word count: 7620

Tabele/Tables: 2

Ryciny/Figures: 2

Piśmiennictwo/References: 27

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Marek Drobniewski

ul. Kusocińskiego 138/1, 94-054 Łódź, Polska

tel: 607573595, e-mail: marekdrobniewski@wp.pl

Otrzymano / Received

15.11.2020 r.

Zaakceptowano / Accepted

21.02.2021 r.