

Paweł ZIELIŃSKI¹
Bogusław FRAŃCZUK²

Leczenie złamań okołoprotezowych po artroplastyce kolana i/lub biodra przy użyciu endoprotezy modularnej kości udowej

Treatment of periprosthetic fractures after knee arthroplasty and/or hip arthroplasty with using modular prosthesis of femur

¹Krakowskie Centrum Rehabilitacji i Ortopedii
Oddział Chirurgii Urazowej Ortopedii i Rehabilitacji
ul. Modrzewiowa 22
30-224 Kraków
Kierownik:
dr n. med. Jarosław Jaworski

²Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego Wydział Zdrowia i Nauk Medycznych
ul. Gustawa Herlinga-Grudzińskiego 1
30-705 Kraków

Słowa kluczowe:

artroplastyka, reartroplastyka biodra i kolana, złamania okołoprotezowe, powikłania pooperacyjne

Key words:

arthroplasty, hip and knee replacement, periprosthetic fractures, postoperative complications

Adres do korespondencji:
ul. Kazimierza Wielkiego 75/2
30-074 Kraków
prof. dr hab. med. Bogusław Frańczuk
e-mail:bwf@poczta.fm

Materiał obejmuje trzech pacjentów leczonych w latach 2013-2015 w Krakowskim Centrum Rehabilitacji i Ortopedii u których po przebytych artroplastykach biodra i kolana doszło do powikłań w postaci obluźnienia elementów protez, złamań okołoprotezowych, dużych ubytków kości czy lokalnych infekcji wokół endoprotez. U wszystkich pacjentów założono endoprotezy modularne kości udowej uzyskując dobre wczesne wyniki leczenia (w okresie obserwacji od 4 do 12 miesięcy). Wszyscy pacjenci po zastosowanym leczeniu i fizjoterapii chodzą z pełnym obciążeniem operowanych kończyn.

Wstęp

Ubytki kości udowej po wielokrotnych artro- i reartroplastykach są coraz częściej spotykanym zjawiskiem. Rosnąca ilość wskazań i wykonywanych zabiegów artroplastyk kolana i biodra z użyciem endoprotez niesie za sobą w konsekwencji rosnącą liczbę zabiegów reartroplastyk tych stawów. Są one konsekwencją obluźnień endoprotez, złamań okołoprotezowych czy infekcji wokół endoprotezy. Endoprotezy modularne kości udowej dotychczas stosowane głównie w zmianach nowotworowych powoli znajdują zastosowanie w ciężkich przypadkach powikłań pooperacyjnych po artro- i reartroplastykach stawu kolanowego i biodrowego [1,2,3]. Jest wiele rozwiązań implantacji endoprotez, ale w tych przypadkach, kiedy materiał kostny nie zapewnia trwałego zamocowania endoprotezy, operujący staje przed trudnym problemem jak zapewnić jej odpowiednie wszczepienie. Zależy to w dużym stopniu od rozmiaru ubytku kostnego w obrębie kości udowej lub panewki, kondycji mięśniowej pacjenta (szczególnie w zakresie mięśnia pośladkowego średniego), wieku, czy współistniejącej infekcji.

Najczęstszym rozwiązaniem w przypadkach rewizyjnych jest zastosowanie endoprotezy cementowanej lub bezcementowej z długim trzpieniem dodatkowo z dystalnym blokowaniem oraz użycie przeszczepu kostnego auto lub alogenicznego. Wiele opracowań odnosi się do korzyści jak i efektów niepożądanych tego typu rozwiązań [2,3].

W niektórych przypadkach ubytek

The material covers three patients treated in the years 2013-2015 in the Cracow Rehabilitation Center and Orthopedics in whom a history of hip and knee arthroplasty came to complications such as loosening of prosthetic components, periprosthetic fractures, large bone defects or local infection around the endoprosthesis. All patients assume the modular prosthesis of the femur (THR) to give good initial results of treatment (during the observation period of 4 to 12 months). All patients following treatment and individual physiotherapy exercises go with a full bearing operated limbs.

materiału kostnego jest tak znaczny, że wyżej wspomniane metody zawodzą i uniemożliwiają trwałe zamocowanie endoprotezy. U tych pacjentów rozwiązaniem jest zastosowanie tzw. mega protez lub endoprotez całkowicie zastępujących kość udową [4,5,6,7,8].

Buchman jako pierwszy opisał całkowite zastąpienie kości udowej w chorobie Pageta [9]. To rozwiązanie opierało się na założeniu protezy kości udowej całkowicie wykonanej z polietylenu (PE) zastępującej powierzchnie stawowe w obrębie stawu biodrowego i kolanowego. Z czasem okazało się, że PE nie jest odpowiednim materiałem by sprostać obciążeniom osiowym, a szczególnie rotacyjnym, którym poddawana jest kość udowa w czasie fizjologicznych obciążeń, co w dalszej konsekwencji zmusiło do stosowania bardziej wytrzymałych materiałów (metal, ceramika) dla których przenoszone siły nie są aż tak destrukcyjnym czynnikiem [1,10].

Wyniki implantacji całkowitych endoprotez kości udowych (Total Femoral Replacement-TRF) w zmianach nowotworowych pozwoliły rozszerzyć wskazania do ich użycia również w przypadkach powikłań po reartroplastykach biodra i kolana połączonych z dużym ubytkiem masy kostnej w obrębie kości udowej [1,11].

Materiał i metoda

Materiał obejmuje trzech pacjentów leczonych w latach 2013-2015 w Krakowskim Centrum Rehabilitacji i Orto-

pedii, u których po przebytych artroplastykach biodra i kolana doszło do powikłań, w wyniku których w procesie leczenia zastosowano endoprotezy modułarne kości udowej.

Planowanie przedoperacyjne

Chociaż całkowita reimplantacja uda nie jest tak wymagającym zabiegiem jak rekonstrukcja z zastosowaniem przeszczepów alogenicznych, to planowanie przedoperacyjne wymaga jednak szczególnych pomiarów operowanego odcinka kończyny [5,6,12]. Bardzo ważny w planowaniu jest prawidłowo wykonany radiogram [6]. Projekcje AP i boczne służą do pomiarów długości kończyny dolnej, dobrania długości elementów endoprotezy, jak też jej średnicy, a także uwidocznienia wszelkich anomalii i ubytków kostnych po wcześniejszych operacjach.

Ważne jest również zaopatrzenie się w odpowiednie instrumentarium w celu usunięcia zaimplantowanej endoprotezy wokół której doszło do złamania. Nierzadko są to endoprotezy rewizyjne, wymagające patentowych narzędzi do ich usunięcia, a także pozostającego często w jamie szpikowej cementu po usunięciu endoprotezy. W każdym przypadku podczas zabiegu należy pobrać materiał na posiew celem wykluczenia potencjalnej infekcji, a w przypadku jej stwierdzenia wdrożyć odpowiednie postępowanie.

Charakterystyka użytych podczas zabiegów endoprotez

We wszystkich przypadkach zastosowano endoprotezę modułarną rewizyjną MUTARS (Modular Universal Tumour And Revision System) firmy Implantcast (ryc.1). Endoproteza jest złożona z odcinka krętarzowego z możliwością reorientacji torsji szyjki kości udowej połączona z panewką stawu biodrowego cementowaną lub bezcementową z możliwością artykulacji ceramika/ceramika, metal/metal, ceramika/PE i metal/PE. Odcinek dystalny połączony jest z endoprotezą związaną stawu kolanowego z artykulacją metal/PE. Element pośredni zastępujący trzon kości udowej posiada możliwość modularnej regulacji długości.

Technika operacyjna

1. Pacjent w ułożeniu na zdrowym boku pod kątem 45 stopni. Dostęp operacyjny do stawu biodrowego zależny od ewentualnych poprzednich zabiegów operacyjnych lub boczny z dojściem przednim do stawu biodrowego. Mięśnie pośladkowe średni i mały odcięte od przodu krętarza większego w celu ich łatwiejszej reinsertacji w czasie zamykania rany oraz zapewnienia ich nienaruszonej funkcji odwodzącej w okresie pooperacyjnym. Dostęp do stawu kolanowego przedni z parapatellarnym otwarciem stawu od strony przy-



Ryc. 1
Endoproteza modułarna MUTARS z możliwością połączenia elementem trzonu endoprotezy stawu biodrowego i kolanowego (prezentowana rycina za zgodą producenta)

środkowej i bocznym zwicnięciem rzepki. W razie konieczności usunięcia materiału zespalającego lub resztek cementu poszerzano dostęp operacyjny w osi cięcia na udo. Technika operacyjna atraumatyczna [3,6,7,8,13].

2. Alopastyka panewki w zależności od warunków cementowana lub bezcementowa.

3. Powierzchnia piszczeli docinana instrumentarium do endoprotezy typu KRI (Knee Reconstruction Implant).

4. Elementy biodrowy i udowy śródoperacyjnie dopasowywane były tak by uzyskać pierwotną długość kończyny, odpowiednie zabezpieczenie przed nadmiernym rozciąganiem tkanek miękkich w celu uniknięcia powikłań w postaci uszkodzenia struktur nerwowo-naczyniowych. Jednocześnie brano pod uwagę metody uwzględniające uzyskanie odpowiedniego wyjściowego napięcia mięśni pozwalającego na uzyskanie przez nie odpowiedniej siły po zabiegu operacyjnym, a także zadowalającej ruchomości w stawach biodrowym i kolanowym oraz stabilności tych stawów (szczególnie biodrowego).

5. Zamknięcie rany warstwowej. We wszystkich przypadkach, inaczej niż w przypadku resekcji z powodu nowotworu, starano się w jak największym stopniu oszczędzać materiał kostny aby pozostawić anatomiczne miejsca przyłączeń mięśni. W przypadku zastosowania endoprotezy resekcyjnej była ona obszywana odpowiednią tulejkową pończochą, do której w możliwie zbliżony sposób do anatomicznego doszywano mięśnie uda, zaś mięśnie odwodzące udo do specjalnego ucha w elemencie krętarzowym endoprotezy. Kolejnym etapem była dokładna hemostaza, drenaż ssący pod i nadpowięz-

wy w ilości trzech lub czterech drenów Redona pozostawionych na 48 godzin i dbałość o jak najmniejsze pozostawienie przestrzeni martwej w celu zminimalizowania warunków do powstania krwiaka.

W okresie pooperacyjnym pacjenci mieli realizowany indywidualny program fizjoterapii i chodzili z całkowitym odciążeniem operowanej kończyny przez okres 6 tygodni w celu zagojenia jednostek mięśniowo-ścięgnistych, a po tym okresie zezwolono na sukcesywne obciążanie do pełnego w okresie 3 miesięcy od zabiegu. Miało to znaczenie dla późniejszego odzyskania odpowiedniej siły mięśniowej oraz stabilności endoprotezy [1,11,12,14,15].

Opis przypadków Przypadek pierwszy

Mężczyzna S.P. lat 69, po obustronnej alopastyce stawów biodrowych z powodu choroby zwyrodnieniowej. Leczony w 2012 roku z powodu obluźwienia pierwotnych endoprotez (Ryc. 2a).

Dnia 07.02.2012 roku wykonano zabieg reartroplastyki całkowitej biodra prawego z wymianą trzpienia cementowanego na długi trzpień RS firmy Implantcast oraz wymianę obluźwianej panewki na system augmentacyjny Regenerex firmy Biomet (Ryc. 2b).

W dniu 16.08.2012 roku wykonano zabieg realoplastyki trzpienia endoprotezy stawu biodrowego lewego z wymianą trzpienia na cementowany RS firmy Implantcast i wymieniono panewkę na cementowaną tego samego producenta (Ryc. 2c).



Ryc. 2a



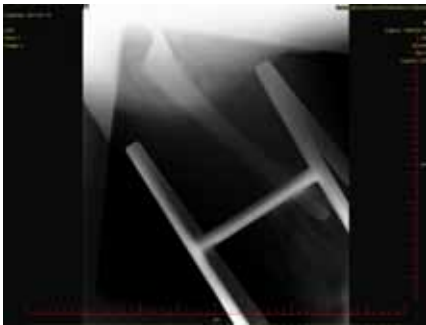
Ryc. 2b

Obluzowanie obustronne endoprotez (Ryc.2a) i reartroplastyka biodra prawego stawu biodrowego u tego samego pacjenta wykonana na skutek obluźwienia protezy (Ryc. 2b).



Ryc. 2c
Reartroplastyka biodra lewego z wymianą panewki i trzpienia u tego samego pacjenta.

Po 3 latach (w styczniu 2015 roku) w wyniku upadku u chorego doszło do złamania kości udowej prawej poniżej trzpienia endoprotezy rewizyjnej (Ryc. 3a i 3b).



Ryc. 3a



Ryc. 3b

Złamanie okołoprotezowe kości udowej lewej.
Zdj. rtg a-p (3a) i boczne (3b)

Ze względu na brak możliwości stabilnego mocowania implantu udowego w odcinku dalszym zdecydowano o zastosowaniu całkowitej endoprotezy stawu biodrowego protezą MUTARS® połączonej ze związaną endoprotezą stawu kolanowego KRI, którą założono 21.01.2015 roku (Ryc. 4a i 4b).



Ryc. 4a



Ryc. 4b

Proteza modułarna MUTARS kości udowej prawej z uwidoczną protezą biodra (Ryc. 4a) i stawu kolanowego (Ryc.4b)

W półrocznej obserwacji pacjent porusza się bez dolegliwości bólowych w pełni obciążając operowaną kończynę, chodzi jednak asekurując się przy użyciu kuli łokciowej.

Przypadek drugi

Mężczyzna K.M. lat 71, poddany alopłastyce rewizyjnej stawu biodrowego prawego.

Przebieg leczenia:

I. 22.07.1997 - artroplastyka biodra prawego endoprotezą Elite S firmy J&J z powodu zmian zwyrodnieniowych

II. 19.09.2008- rewizja stawu biodrowego prawego z reartroplastyką z założeniem endoprotezy reewizyjnej Elite J&J

III. 14.11.2008 - reartroplastyka resekcyjna cementowana stawu biodrowego prawego MUTARS® (z powodu zastarzałego okołoprotezowego niezrośniętego złamania kości udowej prawej i brzeżnego przebiccia istoty korowej trzonu kości udowej) (Ryc. 5a i 5b).



Ryc. 5a



Ryc. 5b

Proteza resekcyjna cementowana stawu biodrowego prawego MUTARS® (Ryc.5a) z następnym zastarzałym okołoprotezowym niezrośniętym złamaniem kości udowej prawej i brzeżnym przebicciem istoty korowej trzonu kości udowej (Ryc.5b)

IV. Dnia 22.01.2013 roku - pobrano przeszczepy kostne z miednicy i wzmocniono kość udową prawą w miejscu zagrożającego dalszemu złamaniu (Ryc.6).



Ryc. 6
Powikłanie w postaci przebiccia istoty korowej trzonu kości udowej przez trzpień protezy.

V. W maju 2014 roku - zabieg w Szpitalu Św. Rafała Scanmed SA w Krakowie, usunięto pętle utrzymujące przeszczepy kostne i zastosowano dłuższą przedłużkę śródkanałową do endoprotezy uda prawego. Po tym zabiegu w przeciągu około 1 roku doszło do migracji endoprotezy z penetracją do stawu kolanowego i jego zablokowaniem (Ryc.7).



Ryc. 7a



Ryc. 7b
Powikłanie w postaci migracji trzpienia protezy z zablokowaniem stawu kolanowego prawego (projekcja boczna Ryc.7a i a-p Ryc.7b).

VI. W dniu 14.05.2015 roku wykonano endoprotezoplastykę prawego stawu kolanowego z zastosowaniem protezy MUTARS® połączonej z całkowitą endoprotezą stawu kolanowego KRI (Ryc. 8a, 8b).



Ryc. 8a



Ryc. 8b

Proteza modułarna MUTARS kości udowej wraz ze stawem biodrowym (Ryc.8a) połączona z protezą stawu kolanowego (KRI) (Ryc.8b)

Obecnie 4 miesiące po zabiegu pacjent porusza się o kuli łokciowej z bezbolesnym całkowitym obciążaniem operowanej kończyny.

Przypadek trzeci

Mężczyzna K.N. lat 56 z agresywnym reumatoidalnym zapaleniem stawów od 11 roku życia. Ze względu na wtórną gonartrozę poddany obustronnej synowektomii kilkakrotnie i ostatecznie alopłastyce kolana prawego w Klinice Reumoortopedii w Warszawie w 1991 roku. Do Krakowskiego Centrum Rehabilitacji i Ortopedii pacjent trafił z powodu obluźniania endoprotezy.

Po zakwalifikowaniu, u chorego wykonano zabieg realoplastyki tego stawu z usunięciem obluźnianego implantu i założeniem endoprotezy rewizyjnej TC3 firmy DePuy (Ryc.9)



Ryc. 9

Endoproteza rewizyjna TC3 DePuy.

W dniu 12.02.2014 roku wykonano całkowitą endoprotezoplastykę rewizyjną prawego stawu kolanowego oraz usunięcie obluźnionej protezy i założono cementowaną rewizyjną protezę zawiasową S-ROM firmy Johnson&Johnson (Ryc.10).



Ryc. 10a

Ryc. 10b

Cementowana rewizyjna proteza zawiasowa S-ROM firmy J&J stawu kolanowego prawego w projekcji a-p (Ryc.10a) i bocznej (Ryc.10b).

W 18 dobie po zabiegu u chorego doszło do złamania kości udowej powyżej przedłużki endoprotezy (Ryc. 11).



Ryc. 11

Złamanie okolo- i nadprotezowe powyżej trzpienia endoprotezy stawu kolanowego prawego u tego samego pacjenta.

Pacjenta zakwalifikowano do leczenia operacyjnego i wykonano zabieg zespolenia płytą złamanego trzonu kości udowej oraz unieruchomienia gipsem udowo-biodrowym (Ryc. 12).



Ryc. 12

Zespolenie płytą stabilizującą złamania okolo- i nadprotezowego trzonu kości udowej.

Unieruchomienie gipsowe usunięto po trzech miesiącach. W 4 tygodniu po usunięciu unieruchomienia doszło do wylamania, a następnie odkształcenia płyty stabilizującej złamanie (Ryc. 13).



Ryc. 13

Powikłanie w postaci odkształcenia płyty stabilizującej złamanie okolo- i nadprotezowe trzonu kości udowej prawej.

Pacjenta zakwalifikowano do całkowitej reartroplastyki kolana prawego z jednoczasową artroplastyką biodra prawego. Zabieg wykonano w dniu 19.08.2014 roku: całkowita endoprotezoplastyka rewizyjna prawego stawu kolanowego, reosteosynteza złamania trzonu kości udowej prawej, artroplastyka biodra prawego systemu ACCIS (Advanced Ceramic Coated Implant System), reartroplastyka kolana prawego techniką KRI i uda implantem MUTARS® (Ryc.14).



Ryc. 14a

Reartroplastyka biodra prawego systemem ACCIS (Ryc.14a) oraz



Ryc. 14b

reartroplastyka kolana prawego systemem KRI u tego samego pacjenta z zastosowaniem protezy MUTARS. Pacjent obecnie po roku od operacji porusza się z całkowitym obciążaniem operowanej kończyny, jednak używa kuli łokciowej celem jedynie asekuracji przed upadkiem.

Dyskusja

Pomimo, że wskazania do zastosowania endoprotez resekcyjnych są ściśle ograniczone i specyficzne, zauważalny jest sukcesywny wzrost ich użycia w trudnych przypadkach niepowodzeń po artro- i reartroplastykach. Jest to w prostej linii konsekwencją rosnącej ilości artroplastyk i występujących po nich powikłaniach [16].

Głównym celem artroplastyki przy użyciu endoprotezy jest uwolnienie pacjenta od bólu, stworzenie mu warunków do fizjologicznego przemieszczenia się, pełnego obciążania kończyny dolnej. Te założenia są jednak trudne do spełnienia u pacjentów z dużymi ubytkami w materiale kostnym [4]. Opis tych trzech przypadków nie stwarza materiału, który mógłby być poddany analizie porównawczej, ale wczesne wyniki po tych zabiegach są obiecujące. Wydaje się, że TFR jest dobrym rozwiązaniem u pacjentów niezdolnych do samodzielnego poruszania się w przypadkach nienowotworowych z powodu obluzowania trzpienia endoprotezy, złamania okołoprotezowego, przewlekłego zapalenia kości, wrodzonej deformacji kości czy chorób metabolicznych kości. Coraz częściej można zaobserwować deficyt materiału kostnego po zastosowanej aloplastyce stawów z użyciem endo-

protez. Pomimo, że nie ma górnej granicy wieku w przypadku zastosowania TFR należy się liczyć z tym, że u osób w podeszłym wieku wyniki mogą być niezadowalające ze względu na fakt, iż pacjenci często ze względu na ogólny stan zdrowia mogą nie być w stanie osiągnąć pełnej sprawności kończyny. Jest to jednak alternatywa zabiegów takich jak amputacje lub wyluszczenia, zabiegów które często skazują starszych pacjentów na wózek inwalidzki lub łóżko [13]. Podejmując się wykonania tak rozległego zabiegu trzeba mieć świadomość ogromnego ryzyka powikłań śród i pooperacyjnych. Wynika to z obszernego dostępu operacyjnego, rozmiarów implantu, wysokiego ryzyka infekcji jako następstwo wcześniej przebytych zabiegów lub już istniejącej infekcji [6,7].

Wśród pacjentów operowanych u jednego doszło do infekcji wokół endoprotezy stawu kolanowego, która po 6 tygodniowej antybiotykoterapii celowanej wykazała brak wzrostu drobnoustrojów z płynu stawowego. Drugi pacjent wyjściowo, przed zabiegiem operacyjnym, miał zainfekowaną endoprotezę resekcyjną co potwierdziły badania posiewów śródoperacyjnych i tu również po wdrożeniu odpowiedniego postępowania proces infekcyjny został zahamowany. Ostatni z pacjentów w posiewie przed i śródoperacyjnym nie miał cech infekcji. Kolejnym powikłaniem może być niestabilność endoprotezy spowodowana najczęstszą atroficznym „mankietem” mięśniowym będącym wynikiem przebytych operacji, zaników mięśni z powodu oszczędzania i nieużywania kończyny. Odsetek tych powikłań może sięgać od 17 % do nawet 50 % [1,6,11,17]. Dlatego tak ważna jest prawidłowa technika operacyjna, dbałość o możliwie anatomiczne odtworzenie grup mięśniowych w trakcie zamykania rany czy też dokładne szycie torebek stawowych. Stabilność implantu powinna uwzględniać zoptimalizowanie balansu mięśniowego między mięśniami odwodzicielami oraz mięśniem biodrowo-łędźwiowym [1,17]. Innym kluczowym czynnikiem zapewniającym stabilność endoprotezy jest prawidłowe osadzenie elementów endoprotezy lub ewentualnie zastosowanie panewek zatraskowych w przypadku elementu biodrowego. Istotnym jest również dobranie odpowiedniej długości implantu zapewniającego właściwe napięcie mięśniowe. Niektórzy autorzy [15] zalecają stosowanie ortez stabilizujących we wczesnym okresie pooperacyjnym (do 8 tygodni od zabiegu) ograniczających zgięcie i przywiedzenie w stawie biodrowym. Ma to większe znaczenie u chorych, u których TFR wykonywana była z powodów innych niż nowotwór, a wiązało się to z większymi ubytkami mięśniowymi, szczególnie odwodzicieli. Zastosowanie endoprotez uda, jak wspomniano wyżej wiąże się z dużym odsetkiem powikłań infekcyjnych sięgających

wg niektórych autorów od 3 % do 21 %, zarówno wczesnych jak i późnych [6,7,11,14,18]. Chociaż na częstość występowania infekcji ma wpływ wiele czynników (przebyte zabiegi, uboższe unaczynienie, słabsza kondycja tkanek miękkich) to wskazania do zabiegu wstawienia całkowitej endoprotezy kości udowej w zakażeniach okołoprotezowych powinny być bardzo starannie rozważone. Schwab JH i wsp. wykazali w takich przypadkach bardzo wysoki procent zakażeń sięgający nawet 100 % [18].

Biorąc pod uwagę wszelkie te czynniki: stan ogólny i miejscowy pacjenta, przebyte operacje a z drugiej strony wymagania i oczekiwania chorego można stwierdzić, że wskazania do stosowania TFR w powikłaniach po artro- i reartroplastykach są stawiane coraz częściej. Mimo, że zabiegi te są rozległe, obciążone wysokim odsetkiem powikłań perspektywa zmniejszenia lub zniesienia bólu, poprawa lokomocji i jakości życia, a także uzyskania niezależności od osób trzecich skłania pacjentów do akceptacji tego typu zabiegów. Nadmienić trzeba, co już wcześniej zaznaczono, że zabiegi te są nierzadko alternatywą dla amputacji lub wyluszczeń kończyn co z kolei jest bardzo okaleczającą formą leczenia [6,19].

Wniosek

Na podstawie przedstawionych wyników można wyciągnąć wniosek, że całkowita endoproteza modularna kości udowej (TFR) jest sprawdzonym wyborem w przypadkach powikłań po alo- i realoplastykach dużych stawów kończyny dolnej. Należy sądzić, że w przyszłości ten sposób postępowania może polepszyć wyniki leczenia w złamaniach około protezowych i w przypadkach z dużymi ubytkami kostnymi czy przewlekłym zapaleniem kości.

Piśmiennictwo

1. Bickels J, Meller I. Reconstruction of hip stability after proximal and total femur resections. Clin Orthop 2000;375:218-230.
2. Parvizi J, Sim F. Proximal Femoral Replacements with Megaprosthesis. Clin Orthop and Related Research 2004;420:169-175.
3. Sim FH, Chao EY. Segmental prosthetic replacement of the hip and knee: Tumor Prostheses for bone and Joint Reconstruction. Thieme-Stratton 1983;247-266.
4. Schwarzkopf R, Oni JK, Marwin SE. Total hip arthroplasty periprosthetic femoral fractures: a review of classification and current treatment. Bull Hosp Jt Dis 2013;71:68-78.
5. Fabroni R, Castagno A. Long Term Results of Limb Salvage with the Fabroni Custom Made Endoprosthesis. Clin Orthop 1999;358:41-52.

6. **Fountain J, Dalby Ball J.** The use of Total Femoral Arthroplasty as a Limb Salvage Procedure. *J Arthrop* 2007;22:663-669.
7. **Friesecke C, Plutat J, Block A.** Revision Arthroplasty with use of a Total Femur Prosthesis. *JBJS* 2005; (87-A),12:2693-2701.
8. **Morris H, Capanna R.** Modular endoprosthetic replacement after total resection of the femur for malignant tumor. *Int Orthop* 1994;18:90-95.
9. **Buchman J.** Total Femur and Knee joint replacement with a vitallium endoprosthesis. *Bull Hosp Joint Dis* 1965;26:21-34.
10. **Chao EY.** A composite fixation principle for modular segmental defect replacement (SDR) prostheses. *Orthop Clin North Am* 1989;20:439-453.
11. **Ahlmann E, Menendez L.** Survivorship and clinical outcome of modular endoprosthetic reconstruction for neoplastic disease of the lower limb. *JBJS* 2006;(88-A),6:790-795.
12. **Osaki T, Kaneko S.** Reconstruction of the hip abductors after resection of the proximal femur: *Internacional Orthopaedics (SICOT)* 1999;23:182-183.
13. **Ward W, Dorey F.** Total Femoral Endoprosthetic Reconstruction. *Clin Orthop* 1995; 316:195-206.
14. **Giurea A, Paternostro T.** Function of reinserted abductor muscles after femoral replacement. *JBJS* 1998;(80 B):284-287.
15. **Nerubay J, Katznelson A.** Total femoral replacement. *Clin Orthop* 1988;229:143-148.
16. **Steinbrink K, Engelbrecht E.** The Total Femoral Prosthesis. A preliminary report. *JBJS* 1982;(64-B):305-312.
17. **Johnsson R, Carlsson A.** Function following mega total hip arthroplasty compared with conventional total hip arthroplasty and healthy matched controls. *Clin Orthop* 1985;192:159-167.
18. **Schwab JH, Agarwal P, Boland PJ, Kennedy JG, Healey JH.** Patellar Complications Following Distal Femoral Replacement After Bone Tumor Resection. *JBJS* 2006;(88-A) : 2225 -2230. doi: <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.E.01279>
19. **Bhattacharyya T, Chang D, Meigs JB, Estok II M, Malchau H.** Mortality after Periprosthetic Fracture of the Femur. *JBJS* 2007;(89-A),12:2658-2662. doi:<http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.F.01538>