

Sebastian NOWAK<sup>1</sup>  
Joanna GOLEC<sup>2</sup>  
Krzysztof TOMASZEWSKI<sup>1</sup>  
Waldemar HŁADKI<sup>3</sup>  
Edward GOLEC<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Klinika Chirurgii Urazowej i Ortopedii,  
5 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką  
SPZOZ, ul. Wrocławska 1-3, 30-901 Kraków.  
Kierownik Kliniki:  
dr hab. n. med. Edward Golec prof.nadzw.

<sup>2</sup>Zakład Rehabilitacji w Traumatologii, Katedra  
Rehabilitacji Klinicznej, Wydział Rehabilitacji  
Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego  
im. Bronisława Czecha, Aleja Jana Pawła II 78,  
31-571 Kraków.  
Kierownik Zakładu:  
dr Elżbieta Ciszek

<sup>3</sup>Zakład Medycyny Katastrof i Pomocy Doraźnej,  
Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii  
Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium  
Medium, ul. Kopernika 17, 31-501 Kraków.  
Kierownik Katedry:  
prof. dr hab. n. med. Janusz Andres

<sup>4</sup>Zakład Rehabilitacji w Ortopedii, Katedra  
Rehabilitacji Klinicznej, Wydział Rehabilitacji  
Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego  
im. Bronisława Czecha, Aleja Jana Pawła II 78,  
31-571 Kraków  
Kierownik Zakładu:  
dr hab. n. med. Edward Golec prof. nadzw.

**Słowa kluczowe:**

aloplastyka dwuprzecziałowa stawu  
kolanowego, ubytki plateau kości piszczelowej

**Key words:**

bicompartmental cemented total knee  
replacement, tibia plateau decrease

Adres do korespondencji:  
Edward Golec,  
Klinika Chirurgii Urazowej i Ortopedii  
5 Wojskowego Szpitala Klinicznego  
z Polikliniką SPZOZ,  
ul. Wrocławska 1-3,  
30-901 Kraków.  
Telefon kontaktowy (służbowy):  
12/ 630-82-02 lub 203.  
Fax: 12/ 632-53-01.  
e-mail: bgolec@poczta.onet.pl

## Wyniki odległe aloplastyki dwuprzecziałowej stawu kolanowego endoprotezami cementowanymi z ubytkami plateau kości piszczelowej

### Late results of bicompartmental cemented total knee replacement in tibial plateau decrease

Autorzy pracy prezentują doświadczenia własne w aloplastykach dwuprzecziałowych stawu kolanowego endoprotezami cementowanymi u chorych z ubytkami plateau kości piszczelowej. Dokonują tego w oparciu o materiał badawczy obejmujący lata od 2005 do 2009 roku. Stanowi go 42 chorych, u których wykonano aloplastykę dwuprzecziałową stawu kolanowego endoprotezami cementowanymi i które zgłosiły się do badania kontrolnego w okresie czasu od 6 do 9 miesięcy od dnia wykonania zabiegu operacyjnego – średnio po 7,5 miesiąca. Chorzy ci stanowią 54,6% osób, u których wykonano analizowane zabiegi operacyjne. Łącznie było 77. W grupie chorych włączonych do badania było 29 kobiet, co stanowi 69% oraz 13 mężczyzn, czyli 31%. U 38 operowanych, czyli u 90,4% rozpoznano ubytki kłykcia przyśrodkowego kości piszczelowej, a u pozostałych 4, czyli u 9,6% kłykcia bocznego. Ocenę uzyskanych wyników przeprowadzono w oparciu o kryteria HSS oraz na podstawie obrazu radiologicznego. Uzyskane wyniki skłoniły autorów do stwierdzenia, że uzupełnianie ubytków plateau kości piszczelowej typu I i II wg. Insalla i Watanabe [8,9] przeszczepami kości allogenicznej w aloplastykach stawu kolanowego prowadzi do bardzo dobrych i dobrych wyników czynnościowych i radiologicznych. Do podobnych wyników prowadzi zastosowanie implantu typu rewizyjnego PFC TC3MBT w ubytkach typu IV.

#### Wstęp

Zmiany zwyrodnieniowe stawu kolanowego wynikające z zaburzeń jego osi klinicznie manifestują się między innymi różnego rodzaju i stopnia niestabilnością, a w obrazie radiologicznym także obniżeniem powierzchni stawowej jednego z kłykcia kości piszczelowej. Często wymagają one uzupełnienia przeszczepami kostnymi lub opracowania pozwalającego na stabilne i skuteczne osadzenie implantu [1,2]. W tym celu wykorzystywane są przeszczepy własne pozyskane z odciętych powierzchni stawowych lub alogeniczne za-

The authors of work present their own experiences in two compartment knee arthroplasty with cemented endoprosthesis in patients with tibial plateau defects. They make it basing on clinical material of 2005 – 2009 years, consists of 42 patients in which two compartment knee arthroplasty with cemented endoprosthesis was performed and which enter to the control research in period from 6 to 9 months from the day of performed operation – on average after 7,5 months. These patients compose 54,6% persons in which analyzed operations were performed, cumulatively 77. In patient group included to the study were 29 women – 69% and 13 men – 31%. In 38 patients – 90,4% medial tibial condyle defects were diagnosed and in remain 4 – 9,6% lateral tibial defects. The evaluation of obtained outcomes was performed basing on HSS criteria and on the grounds of x-ray. Obtained outcomes prompt authors to statement that supplementation of tibial plateau defects type I and II according to Insall and Watanabe classification with allogenic bone grafts during knee arthroplasty leads to very good and good functional and radiological outcomes. To the similar outcomes leads using PFC TC3MBT type implant in case of IV type defects.

mrożone. Najczęściej rejestrowanymi ubytkami plateau kości piszczelowej są ubytki obwodowo-skośne, tylnoprzyśrodkowe ze szpotawym zniekształceniem osi lub środkowo-boczne z koślawym zniekształceniem stawu kolanowego [3]. Korekcja osi mechanicznej kości udowej i wynikająca z tego stanu rzeczy także stawu kolanowego, wymaga nie tylko stosownego opracowania jego kostnych elementów ale także odpowiedniego zbilansowania więzadeł pobocznych. Ważnym zagadnieniem staje się również odpowiednie napięcie więzadła krzyżowego tylnego,

przy założeniu, że zaplanowano wykonanie aloplastyki bez stabilizacji tylnej implantu [4]. Zdaniem Pereira i wsp. [5] zaburzenia kątowe osi kończyny przekraczające 20° lub obniżenie powierzchni stawowej jednego z kłykci kości piszczelowej powyżej 4 mm upoważniają do osadzenia implantu ze stabilizacją tylną. Endoprotezy o takiej charakterystyce biomechanicznej wydają się być bardziej przydatne w aloplastykach ze znacznego stopnia ubytkami jednego z kłykci kości piszczelowej, na wyosiowanie której nie pozwala samo odcięcie plateau. Zdaniem między innymi Freemana i Railtona [6] więzadło krzyżowe tylne odpowiedzialne jest za tylne przesunięcie się kości udowej, co zwiększa siłę mięśnia czworogłowego uda i zakres zgięcia sztucznego stawu oraz zapobiega jego podwichnięciu tylnemu. Ten mechanizm ma także redukować napór sił ścinających na endoprotezę, co zmniejsza ryzyko jej destabilizacji oraz mechanicznego zużycia się wkładek dystansowych. Zastosowanie stabilizacji tylnej endoprotezy w założeniu ma na celu zwiększenie zakresu ruchomości sztucznego stawu oraz wyeliminowaniu tylnego jego podwichnięcia. Powoduje to także, że elementy endoprotezy zostają „związane” ze sobą, co ma wpływ na zachowanie jej stabilności, a więc skutkują biomechaniczną charakterystyką niezwykle pożądaną w tych trudnych technicznie zabiegach operacyjnych.

### Cel pracy

Celem prezentowanej pracy była ocena wyników odległych aloplastyki dwuprzędziałowej stawu kolanowego endoprotezami cementowanymi z uzupełnianiem ubytków plateau kości piszczelowej, a w szczególności udzielenie odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jakie są odległe wyniki czynnościowe i radiologiczne aloplastyk stawu kolanowego z ubytkami plateau kości piszczelowej endoprotezami cementowanymi?

2. Jakiego zaopatrzenia operacyjnego wymagają ubytki plateau kości piszczelowej zapewniającego stabilność i czynnościową wydolność operowanego stawu kolanowego w obserwacji odległej?

3. Jakie są warunki powodzenia aloplastyki dwuprzędziałowej stawu kolanowego z ubytkami plateau kości piszczelowej w obserwacji odległej?

4. Z czego wynikają niekorzystne wyniki czynnościowe aloplastyk dwuprzędziałowych stawu kolanowego z ubytkami plateau kości piszczelowej endoprotezami cementowanymi w obserwacji odległej?

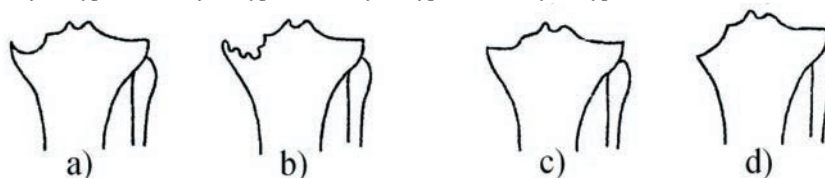
### Materiał i metoda

Cel pracy zrealizowano w oparciu o materiał pochodzący z Kliniki Chirurgii Urazowej i Ortopedii 5 Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką SPZOZ w Krakowie. Obejmuje on lata od 2005 do 2009 roku, a stanowi go 42 chorych, u których wykonano aloplastykę dwuprzędziałową stawu kolanowego endoprotezami cementowanymi typu PFC, i które zgłosiły się do badania kontrolnego w okresie czasu od 6 do 9 miesięcy od dnia wykonania zabiegu operacyjnego – średnio po 7,5 miesiąca. Chorzy ci stanowią 54,6% osób, u których wykonano analizowane zabiegi operacyjne. Było ich 77. W grupie chorych włączonych do badania było 29 kobiet, czyli 69% oraz 13 mężczyzn, co daje 31% badanej populacji. Wiek włączonych do badania chorych wahał się w granicach od 67 do 81 roku życia – średnio 76 lat.

**Tabela I.**  
Klasyfikacja Insalla i Watanabe [8,9] ubytków plateau kości piszczelowej

Klasyfikacja Insalla i Watanabe ubytków plateau kości piszczelowej	
Typ ubytku	Charakterystyka ubytku
I	Ubytki zamknięte - środkowe z zachowanymi krawędziami zapewniającymi zachowanie zborności jednego z kłykci kości piszczelowej
II	Ubytki zamknięte-środkowe o nieregularnym dnie
III	Ubytki płaskie-obwodowe
IV	Ubytki skośne - obwodowe z krawędziami nie zapewniającymi zachowanie kongruencji stawu

**Rycina 1.**  
Klasyfikacja Insalla i Watanabe [8,9] ubytków plateau kości piszczelowej;  
a/ ubytek typu I, b/ ubytek typu II, c/ ubytek typu III, d/ ubytek typu IV



Najczęściej wśród rozpoznanych ubytków plateau kości piszczelowej były ubytki typu III, które zidentyfikowano u

Kryterium włączenia do badania były zaburzenia osi stawu kolanowego wywołane ubytkami w kłykciach kości piszczelowej, co ustalono na podstawie przebiegu osi mechanicznej kości udowej, czyli linii Mikulicza [7]. Przebiega ona od środka głowy kości udowej, przez środek linii jej nadkłykci i środek rzepki do środka kości skokowej w obrazowaniu na rentgenogramach całej kończyny wykonanych w projekcji przednio-tylnej. Prawidłowa oś mechaniczna kości udowej w płaszczyźnie czołowej tworzy z kością piszczelową u kobiet kąt 7°, a u mężczyzn 5°. Ubytki typu I i II nie wywoływały zachwiania osi stawu. Ubytki kłykcia przyśrodkowego kości piszczelowej rozpoznano u 38 chorych, czyli u 90,4%, a kłykcia bocznego u pozostałych 4, co stanowi 9,6% badanej populacji. U 35 chorych, czyli u 83,4% wykonano aloplastykę stawu kolanowego endoprotezami cementowanymi ze stabilizacją tylną, a u pozostałych 7, czyli u 16,6% bez stabilizacji tylnej. Do oceny ubytków plateau kości piszczelowej przyjęto klasyfikację Insalla i Watanabe [8,9].

22 operowanych, czyli u 52,2%, w tym u 16 kobiet, co stanowi 38% oraz u 6 mężczyzn, czyli u 14,2% badanej populacji.

**Tabela II.**  
Charakterystyka ubytków plateau kości piszczelowej w analizowanej grupie

Typ ubytku	Kobiety		Mężczyźni		Razem	
	liczba	%	liczba	%	liczba	%
I	2	4,8	1	2,4	3	7,2
II	2	4,8	2	4,8	4	9,6
III	16	38	6	14,2	22	52,2
IV	9	21,4	4	9,6	13	31
Razem	29	69	13	31	42	100

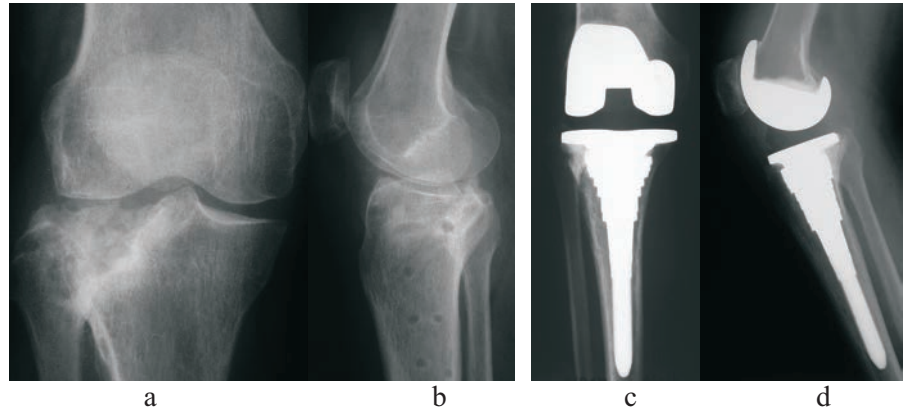
U 38 operowanych, czyli u 90,4%, w tym u 25 kobiet, co stanowi 59,4% oraz 13 mężczyzn, czyli u 31%, istniejące ubytki uzupełniono przeszczepami kości własnej pozyskanej z odciętych powierzchni stawowych, a w razie potrzeby dodatkowo rozdrobnioną kością alogeniczną zamrożoną. U pozostałych 4 kobiet, czyli u 9,6% osadzono implant typu rewizyjnego PFC TC3MBT, w tym u 2 ze szpotawym zniekształceniem stawu oraz u 2 ze zniekształceniem koślawym. Podstawą do jego implantacji był typ IV ubytków plateau kości piszczelowej wg klasyfikacji Insalla i Watanabe [8,9]. W czasie zabiegu operacyjnego kierowano się zasadami podanymi między innymi przez Riesa i wsp. [10] oraz Dixona i wsp. [11]. Ubytki kłykci kości piszczelowej identyfikowano po odsłonięciu jej końca bliższego, a po odcięciu plateau piszczeli na możliwym poziomie określano ich charakter i wielkość. Na tym etapie podejmowano decyzję o uzupełnieniu ubytków przeszczepami kości własnej lub alogenicznej oraz o sposobie ich stabilizacji. Przeszczepy osadzone w ubytkach typu I i II nie wymagały dodatkowej stabilizacji. Zwracano jednak uwagę na szczelne i pełne ich wypełnienie. Przekonywującej stabilizacji wymagały natomiast, przeszczepy kostne osadzone w ubytkach typu III i IV. Tak więc stabilizację taką z wykorzystaniem śrub AO zastosowano u 31 operowanych, co stanowi 73,8%, w tym u 21 kobiet, czyli u 50% oraz u 10 mężczyzn, którzy stanowią 23,8%. U pozostałych 4 kobiet, czyli u 9,6%, w ubytkach typu IV osadzono implant rewizyjny typu PFC TC3MBT.

Szczególną uwagę zwracano także na zbilansowanie więzadeł pobocznych, resekcję osteofitów brzeżnych pozostających w bezpośrednim z nimi konflikcie, częściowo i ostrożnie mobilizowano torebkę tylną stawu oraz w sytuacjach uzasadnionych przecinano ścięgno mięśnia podkolanowego. W okresie okołoperacyjnym i w czasie późniejszym stosowano standardy profilaktyki zatorowo-zakrzepowej przez okres od 8 do 10 tygodni (feaxiparyna, clexane, pradaxa, fragmin, xarelto) oraz antybiotykoterapię (fortum, zinacef, metronidazol, tarcefandol). Drenaż rany operacyjnej utrzymywano do 2 doby po zabiegu operacyjnym. Stosowano także profilaktykę przeciwodleżynową wykorzystując w tym celu przede wszystkim materace zmienno-

Rycina 2.

Endoproteza PFC TC3MBT stawu kolanowego prawego ze stabilizacją tylną, po korekcie jego koślawości z ubytkiem pourazowym kłykcia bocznego kości piszczelowej typu IV;

- a/ rentgenogram wyjściowy w projekcji przednio-tylnej,  
 b/ rentgenogram wyjściowy w projekcji bocznej,  
 c/ rentgenogram pooperacyjny w projekcji przednio-tylnej,  
 d/ rentgenogram pooperacyjny w projekcji bocznej



ciśnieniowe. Usprawnianie operowanych chorych rozpoczynano w pierwszej dobie od dnia wykonanego zabiegu operacyjnego. Polegało ono na ćwiczeniach oddechowych, ćwiczeniach izometrycznych mięśni kończyny operowanej i ćwiczeniach czynnych kończyny zdrowej. W drugiej dobie po zabiegu operacyjnym mobilizowano chorych do siadania w łóżku ze spuszczonej poza jego krawędź kończynami i zgiętymi stawami kolanowymi, w tym do możliwego zakresu kolana operowanego. Ćwiczenie to wykonywano pod nadzorem personelu leczącego. Pionizację operowanych rozpoczynano w trzeciej dobie po zabiegu operacyjnym, co prowadzono z asekuracją balkonika ortopedycznego, a w późniejszym czasie kulłokciowych. Nie pozwalano na pełne obciążanie operowanej kończyny, co stopniowo weryfikowano przez okres 6 miesięcy. Zdecydowanie wcześniej zez-

walano na stopniowo, a następnie pełne obciążanie operowanej kończyny chorym, którym implantowano endoprotezę PFC TC3MBT ze względu na odmienny od protez pierwotnych sposób osadzenia ich elementu piszczelowego oraz charakter i kierunek przenoszenia sił obciążających. W tym również czasie prowadzono ćwiczenia biernego zginania operowanego stawu na szynie Artromot. W sytuacjach klinicznie uzasadnionych stosowano także krioterapię miejscową. Taki sposób usprawniania prowadzono do 14 dnia od wykonania zabiegu operacyjnego, a następnie kontynuowano go w warunkach ambulatoryjnych lub Oddziału Rehabilitacji Ogólnoustrojowej przez kolejnych 21 dni. Ocenę uzyskanych wyników czynnościowych przeprowadzono średnio po 7,5 miesiąca od dnia wykonania zabiegu operacyjnego w oparciu o kryteria HSS w modyfikacji Golca i Nowaka [12] oraz obrazu radiologicznego.

Tabela III.

Klasyfikacja HSS w modyfikacji Golca i Nowaka [12]

I. Bolesność (maksymalnie 30 pkt.)	II. Czynność (maksymalnie 22 pkt.)	III. Zakres ruchomości (maksymalnie 18 pkt.)
1. Całkowita bezbolesność – 30 2. Bolesność w czasie chodu – 15 3. Łagodna bolesność w czasie chodu – 10 4. Umiarkowana bolesność w czasie chodu – 5 5. Silna bolesność w czasie chodu – 0 1. Bezbolesność w spoczynku – 15 2. Łagodna bolesność w spoczynku – 10 3. Umiarkowana bolesność w spoczynku – 5 4. Silna bolesność w spoczynku – 0	1. Chód i stanie nieograniczone – 22 2. Zasięg chodu 500-1000 m lub stanie możliwe > 30 minut – 10 3. Zasięg chodu 100-500 m lub stanie możliwe do 30 minut – 8 4. Zasięg chodu < 100 m – 4 5. Bez zdolności chodu – 0 1. Wchodzenie po schodach – 5 2. Wchodzenie po schodach z podparciem – 2 3. Wstanie z krzesła – 5 4. Wstanie z krzesła z podparciem – 2	Za każde 8° po 1 pkt.
IV. Siła mięśnia 4-głowego uda (maksymalnie 10 pkt.) 1. Bardzo dobra – 4-5° w skali Lovetta 2. Dobra – 3° w skali Lovetta 3. Dostateczna – 2° w skali Lovetta 4. Zła – < 2° w skali Lovetta	V. Przykurcz zgięciowy (maksymalnie 10 pkt.) 1. Bez przykurczu – 10 2. < 5° – 8 3. 5-10° – 5 4. > 11° – 0	

Modyfikacja ta polegała na uściśleniu badania siły mięśnia czworogłowego uda w oparciu o skalę Lovetta oraz zakresu stopni badanego przykurczu zgięciowego. Od uzyskanego wyniku odejmowano 1 punkt za używanie laski, 2 punkty za używanie jednej kuli łokciowej oraz 3 punkty za używanie dwóch kul łokciowych lub pachowych. Gdy różnica biernego i czynnego wyprostów wynosiła 5° odejmowano od wyniku 2 punkty. Gdy wynosiła ona 10° odejmowano 3 punkty, a powyżej 15° odejmowano 5 punktów. Ocena radiologiczna oparta była natomiast, na ponownym wyznaczeniu linii Mikulicza, co określało stopień weryfikacji zniekształcenia operowanego stawu kolanowego.

### Wyniki

W badanej grupie chorych, u których dokonano implantacji endoprotezy cementowanej do stawu biodrowego z ubytkami plateau kości piszczelowej uzyskano w ocenie czynnościowej przed wszystkim wyniki bardzo dobre i dobre, co miało miejsce u 7 z nich, czyli u 16,8%. U chorych, u których rozpoznano ubytki typu II i IV również w ocenie odległej dominowały wyniki bardzo dobre i dobre, co potwierdzono u 21 z nich, czyli u 50%. W tej grupie chorych odnotowano także wyniki dostateczne i złe, co miało miejsce u 14 operowanych, czyli u 33,4%. Dokładną analizę uzyskanych wyników u kobiet obrazuje Tabela V, a u mężczyzn Tabela VI. Dokonując natomiast, ponownej oceny osi operowanego stawu kolanowego na podstawie przebiegu linii Mikulicza potwierdzono jej odtworzenie w granicach normy u wszystkich operowanych.

### Dyskusja

Zaburzenia osi stawu kolanowego z niewydolnym aparatem więzadłowym są jedną z wielu przyczyn rozwoju zmian zwyrodnieniowych. Mogą one być następstwem zmian pourazowych, rozwijać się w przebiegu chorób układowych lub przejawiać charakter idiopatyczny [1,13]. Z biegiem czasu prowadzą do szpotawego lub koślawego zniekształcenia osi stawu, ubytków w powierzchni stawowej jednego z kłykci kości piszczelowej, rozległego zniszczenia chrząstki stawowej, zwykle jego złożonej niestabilności, narastającej niewydolności czynnościowej oraz przewlekłego zespołu bólowego o zróżnicowanej ekspresji klinicznej

**Tabela IV.**  
Zakresy punktowe skali HSS w modyfikacji Golca i Nowaka [12], a wyniki leczenia

Wynik leczenia	Zakres punktowy
Bardzo dobry (doskonały)	> 85
Dobry	84 - 70
Dostateczny	69 - 60
Niedostateczny (zły)	< 60

**Tabela V.**  
Uzyskane wyniki czynnościowe u kobiet, w zależności od typu ubytków plateau kości piszczelowej

Typ ubytku	Wynik czynnościowy								Razem	
	Bardzo dobry		Dobry		Dostateczny		Zły		liczba	%
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%		
I	1	3,45	1	3,45	-	-	-	-	2	6,9
II	-	-	1	3,45	1	3,45	-	-	2	6,9
III	3	10,3	7	24,1	5	17,35	1	3,45	16	55,2
IV	3	10,3	2	6,9	4	13,8	-	-	9	31
Razem	7	24,05	11	37,9	10	34,6	1	3,45	29	100

**Tabela VI.**  
Uzyskane wyniki czynnościowe u mężczyzn, w zależności od typu ubytków plateau kości piszczelowej

Typ ubytku	Wynik czynnościowy								Razem	
	Bardzo dobry		Dobry		Dostateczny		Zły		liczba	%
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%		
I	1	7,7	-	-	-	-	-	-	1	7,7
II	1	7,7	1	7,7	-	-	-	-	2	15,4
III	1	7,7	4	30,8	1	7,7	-	-	6	46,1
IV	-	-	1	7,7	2	15,4	1	7,7	4	30,8
Razem	3	23,1	6	46,2	3	23,1	1	7,7	13	100

[5,14]. Sytuacja taka wymaga rozwiązań radykalnych jakimi są aloplastyki stawu kolanowego różnego rodzaju endoprotezami [15,16,17]. Jednym z wielu problemów jakie rodzą się w ich przebiegu jest identyfikacja charakteru i rozległości ubytków plateau kości piszczelowej, sposób ich uzupełnienia i stabilizacji, zbilansowanie więzadeł pobocznych, odtworzenie prawidłowej osi kończyny oraz wybór odpowiedniego implantu [3,8,9,10,11,18]. Szczególnie niekorzystnymi dla biomechaniki stawu kolanowego są ubytki obwodowo-skośne, tylnoprzysrodkowe prowadzące do szpotawego zachwiania jego osi lub środkowo-boczne z koślawym jego zniekształceniem [3]. Są one charakteryzowane między innymi klasyfikacją Isalla i Watanabe [8,9]. Uzupełnienie ich przeszczepami kości własnej pozyskanej z odciętych powierzchni stawowych końca dalszego kości udowej oraz końca bliższego kości piszczelowej, a także w razie konieczności rozdrobnioną kością alogeniczną oraz skuteczną ich stabilizacja jest jednym z wielu warunków powodzenia tych trudnych technicznie i rokowniczo niepewnych zabiegów operacyjnych [3,8,19]. Kolejnym warunkiem powodzenia analizowanych zabiegów operacyjnych jest odpowiednie zbilansowanie więzadeł pobocznych, ale także dobre napięcie więzadła krzyżowego tylnego, przy założeniu, że decydujemy się na aloplastykę bez stabilizacji tylnej

implantu [4,20,21]. Wydaje się jednak, że aloplastyka ze stabilizacją tylną jest bardziej korzystna w korekcji zniekształceń koślawych lub szpotawych zwyrodniałego stawu kolanowego, a także zredukowania jego niestabilności. Zdaniem między innymi Pereira i wsp. [5] oraz Ritte'a i wsp. [14] zaburzenia kątowne osi kończyny przekraczające 20° lub obniżenie powierzchni stawowej jednego z kłykci kości piszczelowej powyżej 4 mm są wskazaniem do osadzenia implantu ze stabilizacją tylną. W materiale własnym stabilizację tylną implantu zastosowano u 35 operowanych, czyli u 83,4%, a aloplastykę bez stabilizacji tylnej wykonano u pozostałych 7, czyli u 16,6% badanej populacji. Zastosowanie stabilizacji tylnej endoprotezy w założeniu ma na celu zwiększenie zakresu ruchomości sztucznego stawu oraz wyeliminowaniu tylnego jego podwichnięcia. Powoduje to także, że elementy endoprotezy zostają „związane” ze sobą, co ma wpływ na zachowanie jej stabilności, a więc skutkują biomechaniczną charakterystyką niezwykle pożądaną w tego rodzaju zabiegach operacyjnych [4,6,22,23]. Wyniki obserwacji własnych potwierdzają to stanowisko, bowiem stosując w aloplastykach dwuprzędziowych stawu kolanowego z ubytkami plateau kości piszczelowej endoprotezy ze stabilizacją tylną uzyskano u większości operowanych czynnościowe wyniki bardzo dobre i dobre bez względu na typ ubytków plateau kości piszczelowej.

Należy jednak stwierdzić, że u chorych, u których nie wykonano stabilizacji tylnej odnotowano podobne wyniki czynnościowe i radiologiczne. W ubytkach typu IV, ze względu na ich charakter i rozległość oraz obawy o nieskuteczną ewentualną stabilizację przeszczepów kostnych śrubami AO, zdecydowano się na implantację endoprotezy typu rewizyjnego PFC TC3MBT, który to zabieg skutkował w obserwacji odległej również wynikami bardzo dobrymi i dobrymi. Uzyskane natomiast, wyniki dostateczne i złe u obu płci w naszym przekonaniu były związane przede wszystkim z wyraźnymi zaniedbaniami rehabilitacyjnymi po stabilizacji przeszczepów kostnych ubytków typu III i IV śrubami AO, co miało miejsce u 7 z kontrolowanych kobiet, czyli u 24,1%, oraz u 2 mężczyzn, czyli u 15,4%. Należy także wspomnieć, że u 2 kobiet, czyli u 6,9% zabieg operacyjny został powikłany zakrzepicą żył głębokich, co z pewnością miało negatywny wpływ na dynamikę i przebieg procesu ich rehabilitacji. U pozostałych operowanych obu płci uzyskane wyniki dostateczne i złe wynikają najprawdopodobniej z przedwczesnym obciążaniem operowanej kończyny, z trudności w werbalnej z nimi komunikacji uzasadniającej konieczność określonego postępowania wynikającego z osadzenia przeszczepów kostnych i charakteru samego zabiegu operacyjnego oraz z otyłości typu pokarmowego. Nie dostrzegamy także różnic w tym zakresie między ubytkami powierzchni stawowej kłykcia przyśrodkowego lub boczno-środkowego, a więc między szpotawym, a koślawym zniekształceniem stawu. Procedura operacyjna w obu sytuacjach jest podobna i wymaga korekcji tożsamyh elementów. Realizacja wszystkich składowych korygujących zniekształcenie stawu kolanowego rozpoczyna się od właściwego odcięcia powierzchni stawowych. Insall i Watanabe [8,9] w ubytkach nieznaczniego stopnia zalecają przycięcie plateau kości piszczelowej poza ich obszar ale nie więcej niż 1 cm obwodowo od warstwy podchrzęstnej kłykcia boczno-środkowego i 0,5 cm kłykcia przyśrodkowego. W ubytkach zdecydowanie rozleglejszych Görlich i wsp. [24] zalecają wykonanie aloplastyki endoprotezami typu „custom-made”. Natomiast między innymi Chen i Krackow [25] stosują metalowe kliny połączone z elementem piszczelowym endoprotezy.

Ten sposób postępowania wyrasta z ich przekonania, że w aloplastykach pierwotnych i rewizyjnych stawu kolanowego z zastosowaniem przeszczepów kostnych, niekorzystnie działanie sił ścinających na granicy cement-kość skutkuje destabilizacją implantu. Z pewnością zdecydowanie trudno jest uzupełnić i skutecznie ustabilizować przeszczepy kostne w ubytkach typu III i IV. Trudno jest również zapewnić im oczekiwaną osteointegrację z macierzą kostną, w której zostały osadzone. Wydaje się zatem, że w sytuacjach klinicznie uzasadnionych pierwotnie zastosowanie implantów rewizyjnych stanowi korzystne rozwiązanie. Należy również domniemywać, że przy niepowodzeniu takiego sposobu postępowania i obluźnianiu się elementu piszczelowego endoprotezy, możliwe jest przedłużenie jego trzpienia i ponowne osadzenie w kości piszczelowej. Zróżnicowany ilościowo materiał własny nie pozwala na wiarygodną ocenę wyników omawianych zabiegów operacyjnych w odniesieniu do szpotawego i koślawego zniekształcenia stawu kolanowego. Wyraźna przewaga ubytków kłykcia przyśrodkowego kości piszczelowej ze szpotawym zniekształceniem stawu z pewnością zaleca daleko idącą ostrożność w porównywaniu ich z wynikami uzyskanymi w zniekształceniu koślawym. Podobnie porównanie wyników przedmiotowych aloplastyk wykonanych z – lub bez stabilizacji tylnej wymaga bardziej zrównoważonej grupy badawczej. Jednak te, które są wynikiem prezentowanych badań sugerują brak ich wpływu na końcowy wynik leczenia. Należy także pamiętać, że samo precyzyjne wykonanie zabiegu operacyjnego z korekcją wszystkich wymaganych stanem rzeczy elementów, nie jest bezwzględnie warunkiem powodzenia, a zwłaszcza w obserwacji odległej. Z pewnością na uzyskane wyniki czynnościowe mają niebagatelny wpływ rodzaje powikłań pooperacyjnych oraz brak zrozumienia przez operowanych przesłanego koniecznych zasad wymaganych charakterem i specyfiką przeprowadzonego zabiegu operacyjnego. Ta sytuacja skutkuje także zaniedbaniami lub zaniechaniami rehabilitacyjnymi.

#### Wnioski

1. Aloplastyka dwuprzędziałowa stawu kolanowego z ubytkami plateau kości piszczelowej endoprotezami cementowanymi prowadzi w obserwacji odległej u większości operowanych do

wyników bardzo dobrych i dobrych, niezależnie od typu ubytku plateau kości piszczelowej oraz rodzaju zastosowanego implantu.

2. Ubytki plateau kości piszczelowej typu I i II wg klasyfikacji Insalla i Watanabe wymagają uzupełnienia przeszczepami kości własnej lub alogenicznej bez konieczności ich stabilizacji. Ubytki typu III i IV wymagają skutecznej stabilizacji lub zastosowania implantu typu rewizyjnego.

3. Warunkiem powodzenia aloplastyki dwuprzędziałowej stawu kolanowego ze stabilizacją tylną z ubytkami plateau kości piszczelowej, jest prawidłowe ich uzupełnienie przeszczepami kości własnej lub alogenicznej, skuteczna ich stabilizacja lub zastosowanie implantu typu rewizyjnego oraz odtworzenie prawidłowej osi stawu ze zbilansowaniem jego więzadeł pobocznych.

4. Niepowodzenia aloplastyk dwuprzędziałowych stawu kolanowego z ubytkami plateau kości piszczelowej endoprotezami cementowanymi, wynikają przede wszystkim z powikłań pooperacyjnych oraz zaniedbań rehabilitacyjnych.

#### Piśmiennictwo

1. Nowak S, Golec E, Widawski A, Golec J, Wałach A. Odległe wyniki protezoplastyki pierwotnej stawu kolanowego z przeszczepami kostnymi. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 2007;72:37-42.
2. Hernigou P, Manicom O, Flouzat-Lachaniet CH, Roussignol X, Filippini P, Poignare A. Fifteen year outcome of the carver hermes posterior-stabilized total knee arthroplasty: safety of the procedure with experienced and inexperienced surgeons. *Open Orthop J* 2009;3:36-39.
3. Pagnano MW, Trousdale RT, Rand JA. Tibial wedge augmentation for bone deficiency in total knee arthroplasty: a follow-up study. *Clin Orthop* 1995;321:151-155.
4. Pierzchała A, Kusz D, Widuchowski J. Rola więzadła krzyżowego tylnego w całkowitej endoprotezoplastyce stawu kolanowego. *Ortop Trauma Rehab* 2005;7:666-672.
5. Pereira DS, Jaffe FF, Ortiguera C. Posterior cruciate ligament-sparing versus posterior cruciate ligament-sacrificing arthroplasty. Functional results using the same prosthesis. *J Arthrop* 1998;13:138-144.
6. Freeman MA, Railton GT. Should the posterior cruciate ligament be retained in condylar non-meniscal knee arthroplasty? The case of resection. *J Arthrop* 1988; supp. 3:3-12.
7. Walaszek R, Kasperczyk T, Magiera L. Diagnostyka w kinezyterapii i masażu. *Biosport* 2007;183-184.
8. Watanabe W, Sato K, Itoi E. Autologous bone grafting without screw fixation for tibial defectus in total knee arthroplasty. *J Orthop Sci* 2001;6:481-486.
9. Insall JN, Windsor RE, Scott WN. Surgery of the knee. Churchill Livingstone. New York. 1993:790-804.

- 10. Ries MD, Hass SB, Windsor RE.** Soft-tissue balance in revision total knee arthroplasty. *J Bone Jt Surg Am* 2004;86:81-86.
- 11. Dixon MC, Parsch D, Brown RR, Scott RD.** The correction of severe varus deformity in total knee arthroplasty by tibial component downsizing and resection of uncapped proximal medial bone. *J Arthrop* 2004;1:19-22.
- 12. Golec E, Nowak S, Wiśniewski J, Piątkowski M.** Zatorowo-zakrzepowe i zapalne powikłania alloplastyk stawów kolanowych endoprotezami cementowanymi. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 2004;69:315-319.
- 13. Kerner PJ, Clarke HD, Scuderi GR.** Total knee arthroplasty for rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol* 2003;13:289-292.
- 14. Ritter MA, Faris GW, Faris PM, Davis KE.** Total knee arthroplasty in patients with angular varus or valgus deformities of  $>20^\circ$ . *J Arthrop* 2004;7:862-866.
- 15. Furman BD, Lipman J, Kligman M, Wright TM, Hass SB.** Tibial post wear in posterior-stabilized knee replacements is design-dependent. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466:2650-2655.
- 16. Kim TK, Cho HJ, Kang YG, Kim SJ, Chang CB.** Improved Elary clinical outcomes of RP/PS mobile-bearing total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467:2901-2910.
- 17. Assor M.** Noncemented total knee arthroplasty with a local prophylactic anti-infection agent: a prospective series of 135 cases. *Can J Surg* 2010;53:47-50.
- 18. Crow BD, McCauley JC, Ezzet KA.** Can high-flexion tibial inserts improve range of motion after posterior cruciate-retaining total knee arthroplasty? *Orthop* 2010;33:667-671.
- 19. Elkus M, Ranawat CS, Rasquinha VJ, Babhulkar S, Rossi R, Ranawat AS.** Total knee arthroplasty for severe valgus deformity. *J Bone Jt Surg Am* 2004;86:2671-2676.
- 20. Christen B, Heesterbeek P, Wymenga A, Wehrli U.** Posterior cruciate ligament balancing in total knee replacement: the quantitative relationship between tightness of the flexion gap and tibial translation. *J Bone Jt Surg Br* 2007;89:1046-1050.
- 21. Hamai S, Miura H, Matsuda S, Shimoto T, Higaki H, Iwamoto Y.** Contact stress at anterior aspect of the tibia post In posteriori-stabilized total knee replacement. *J Bone Jt Surg Am* 2010;92:1765-1773.
- 22. Muratsu H, Matsumoto T, Kubo S, Maruo A, Miya H, Kurosawa M, Kuroda R.** Femoral component placement changes soft tissue balance in posterior-stabilized total knee arthroplasty. *Clin Biomech* 2010;25:926-930.
- 23. Xu ZH, Chen DY, Qiu XS, Jiang Q, Yuan T, Weng WJ.** Preliminary clinical outcome of domestic posteriori-stabilized total knee arthroplasty. *Zhongguo Gu Shang* 2009;22(6):410-412.
- 24. Görlich Y, Lebek S, Reichel H.** Substitution of tibia bony defectus with allogeneic and autogeneic cancellus bone: encouraging preliminary results in 18 knee replacements. *Arch Orthop Trauma Surg* 1999;119:220-222.
- 25. Chen F, Krackow KA.** Management of tibia defectus in total knee arthroplasty: a biomechanical study. *Clin Orthop* 1994;305:249-257.