

Prof. WSiIZ dr hab. n. tech. Janusz CWANEK^a, mgr Anna CIEĆKIEWICZ^b

^a Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie

University of Information Technology and Management based in Rzeszow

^b Centrum Opieki Medycznej w Jarosławiu / Medical Care Centre in Jarosław

WCZESNE WYNIKI LECZENIA CHORYCH PO IMPLANTACJI SZTUCZNEGO STAWU BIODROWEGO

Streszczenie

Wstęp: W zaawansowanym okresie artrozy biodra jedynym i skutecznym sposobem leczenia jest zastąpienie zużytego biołożyska sztucznym stawem. Celem pracy jest porównanie jakości życia pacjentów przed i po wszczępieniu sztucznego stawu biodrowego.

Materiał i metody: Materiał badań stanowiło 15 mężczyzn i 15 kobiet zakwalifikowanych do endoprotezoplastyki biodra. Badano wartości parametrów przed i po zabiegu operacyjnym: subiektywne odczucie bólu skalą VAS, zgięcia operowanego biodra oraz z jakich pomocy ortopedycznych korzystali pacjenci podczas chodzenia. Badania wykonane były jeden dzień przed zabiegiem operacyjnym, w dniu wypisu pacjentów ze szpitala oraz po dwóch i sześciu miesiącach po zabiegu.

Wyniki: Średni wiek grupy mężczyzn i kobiet był porównywalny. W grupie mężczyzn częściej endoprotezę implantowano po stronie prawej, w grupie kobiet w podobnej ilości po stronie prawej i lewej. Największe wartość subiektywnego odczucia bólu biodra mierzonego przy pomocy skali VAS stwierdzono jeden dzień przed planowaną endoprotezoplastyką stawu. W pierwszych pięciu-sześciu dniach pobytu w szpitalu nastąpiło zmniejszenie odczucia bólu o około 50%, po dwóch i sześciu miesiącach nastąpiło dalsze zmniejszenie dolegliwości bólowych ze strony biodra. Przed zabiegiem operacyjnym wszyscy pacjenci chodzili z pomocą lasek łokciowych. W dniu wypisu ze szpitala oraz dwa miesiące po zabiegu wszyscy chorzy poruszali się z pomocą dwóch lasek łokciowych. Po sześciu miesiącach dwóch pacjentów chodziło z pomocą lasek łokciowych, pozostali bez pomocy lasek. Przed implantacją endoprotezy średni zakres zgięcia stawu biodrowego wynosił około 35°. Dwa miesiące po endoprotezoplastyce poprawa zgięcia w grupie mężczyzn i kobiet wynosiła średnio 5° i 7°, po sześciu miesiącach 13° i 14°.

Wnioski: Wymiana zużytego stawu biodrowego na sztuczny staw ma korzystny wpływ na poprawę jakości życia pacjentów.

Słowa kluczowe: pierwotne artrozy biodra, endoprotezoplastyka biodra, zmiana jakości życia pacjentów.

(Otrzymano: 08.12.2019; Zrecenzowano: 18.12.2019; Zaakceptowano: 28.12.2019)

EARLY RESULTS OF TREATMENT OF PATIENTS AFTER ARTIFICIAL HIP IMPLANTATION

Abstract

Introduction and aims: In the advanced period of hip arthrosis, the only and effective method of treatment is to replace the worn bio-bearing with an artificial joint. The aim of the study is to compare the quality of life of patients before and after implantation of an artificial hip.

Material and methods: The research material consisted of 15 men and 15 women qualified for hip arthroplasty. The values of parameters before and after surgery were examined: subjective pain sensation using the VAS scale, flexion of the operated hip and what orthopaedic aids the patients used while walking. The examinations were carried out one day before surgery, on the day of discharge from the hospital and two and six months after surgery.

Results: The average age of men and women was comparable. In the group of men, endoprosthesis was more often implanted on the right side, in a group of women in a similar amount on the right and left side. The highest value of the subjective sensation of hip pain measured using the VAS scale was found one day before planned joint arthroplasty. During the first five or six days of hospital stay, the pain sensation decreased by about 50%, after two and six months the hip pain continued to decrease. Before surgery, all patients walked with the help of elbow sticks. On the day of discharge from the hospital and two months after surgery, all patients moved with the help of two elbow sticks. After six months, two patients walked with the help of elbow sticks, the other patients did not walk with the help of sticks. Prior to implantation, the average range of hip flexion was approximately 35°. Two months after arthroplasty, the improvement of flexion in the group of men and women was on average 5° and 7°, after six months 13° and 14°.

Conclusions: Replacing the used hip joint with an artificial joint has a beneficial effect on improving the quality of life of patients.

Keywords: Primary hip arthrosis, hip arthroplasty, change in patients' quality of life.

(Received: 08.12.2019; Revised: 18.12.2019; Accepted: 28.12.2019)

1. Wstęp

Zmiany zwyrodnieniowe stawów (artrozy, OA) należą do przewlekłych, niezapalnych chorób stawów maziówkowych o wieloczynnikowej etiologii, w których dochodzi do niszczenia chrząstki stawowej, przebudowy części podchrzęstnej kości (sklerotyzacji), tworzenia wyrostki kostnych (osteofitów) oraz do wtórnych zmian w torebce stawowej, więzadłach i mięśniach otaczających staw.

Po przekroczeniu bliżej nieokreślonego postępu choroby, głównymi dolegliwościami stają się: ból o zmiennym nasileniu, ograniczenie ruchomości stawu ze zmniejszeniem aktywności życiowej, konieczność chodzenia o laskach z pogorszeniem stanu psychicznego pacjenta. Artrozy występują w każdym wieku, jednak ich częstość wzrasta po 50., 60. roku życia [11], [14], [19], [20].

U człowieka największe problemy terapeutyczne sprawiają zmiany zwyrodnieniowe stawów kończyn dolnych, a wśród nich artrozy bioder [1], [5], [9], [17]. Według szacunkowych danych, w Polsce zmiany zwyrodnieniowe stawów biodrowych występują u około 3,5 miliona osób, częściej w grupie kobiet [1], [8].

Etiologia choroby nie jest znana. Na jej wystąpienie i przebieg mają wpływ występujące zaburzenia pomiędzy procesami regeneracji i degradacji chrząstki oraz kości podchrzęstnej. Artrozy nie stanowią jednolitej jednostki chorobowej. Trudno jest jednoznacznie podać przyczyny zmian zwyrodnieniowych stawów.

Choroba może mieć podłoże pierwotne i wtórne:

- Artrozy pierwotne - jeśli nie jesteśmy w stanie ustalić przyczyny choroby.
- Artrozy wtórne - kiedy możemy podać przyczynę choroby.

Zmiany mają charakter postępujący i powolny oraz są niezależne od stosowanego leczenia. Choroba przebiega z okresami zaostrzeń i remisji. Podczas zaostrzenia dolegliwości należy pacjenta „przeprowadzić” przez ten okres choroby z jak najmniejszymi „stratami” i stworzyć takie warunki, aby okresy remisji trwał jak najdłużej.

Leczenie artroz jest objawowe i polega na podawaniu niesteroidowych leków przeciwzapalnych, które powstały z myślą o leczeniu chorób reumatoidalnych, a nie zmian zwyrodnieniowych stawów [14].

Duże nadzieje wiąże się z preparatami farmakologicznymi mającymi wspomagać syntezę kolagenu, proteoglikanów i kwasu hialuronowego w chrząstce (działanie zostało częściowo potwierdzone), jak również z możliwością hodowli i wykonywaniem przeszczepów komórek chrząstki stawowej i nasad kości wraz z chrząstką stawową oraz z terapią komórkami macierzystymi [2], [8], [13], [15], [16].

Podawany dostawowo kwas hialuronowego poprawia smarowanie stawu i odżywienie chrząstki, zmniejsza tarcie w stawie, łagodzi występujące dolegliwości bólowe, odracza w czasie konieczność wykonania alloplastyki biodra, ale nie powoduje cofnięcia występujących zmian patologicznych w biołożysku [6], [8], [13], [19], [20].

Mimo postępu medycyny artrozy są nadal nieuleczalną jednostką chorobą. W zaawansowanym okresie i po radiologicznym potwierdzeniu rozpoznania wskazane jest zastąpienie zniszczonego biołożyska sztucznym stawem [6], [9], [18], [11], [17], [20]. Jest to jedyny i skuteczny sposób leczenia zmian zwyrodnieniowych stawu biodrowego [3], [6], [18].

2. Cel pracy

Celem pracy jest porównanie jakości życia pacjentów z okresu z przed i po dokonanym wszczępieniu sztucznego stawu biodrowego.

3. Metodyka badania

Obliczono średni wiek mężczyzn i kobiet. Analizowano zmiany nasilenia bólu stawu biodrowego przy pomocy skali VAS oraz zakres zgięcia (w kątach) operowanego stawu biodrowego przed oraz po przebytej alloplastyce stawu biodrowego. Obliczone średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe podanych parametrów. Analizę statystyczną materiału przeprowadzono przy użyciu programu Microsoft Office Excel 2007.

Wszystkie badania wykonane były przez tą samą osobę w następujących okresach (z wyjątkiem pomiaru zgięcia stawu biodrowego):

- Jeden dzień przed planowanym zabiegiem operacyjnym.
- W dniu wypisu pacjentów ze szpitala (5-6 dnia po przebytych zabiegu operacyjnym).
- Dwa miesiące po przebytych zabiegu.
- Sześć miesięcy po przebytych zabiegu.

Pierwsze i drugie badanie wykonane było w trakcie pobytu pacjentów w szpitalu, trzecie i czwarte w Poradni Ortopedycznej.

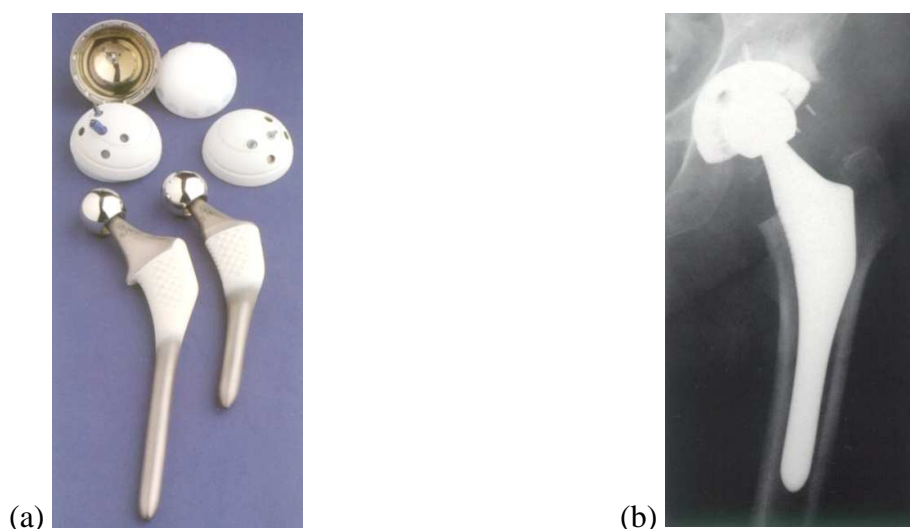
Ze względu na możliwość wystąpienia zwichnięcia endoprotezy stawu biodrowego [9], [18], pomiar wielkości zgięcia (w kątach) stawu biodrowego wykonano trzy razy:

- Jeden dzień przed planowanym zabiegiem operacyjnym.
- Dwa miesiące po przebytych zabiegu.
- Sześć miesięcy po przebytych zabiegu.

Podano stronę po której dokonano implantacji sztucznego stawu biodrowego oraz z analizowano z jakich pomocy ortopedycznych korzystali pacjenci podczas chodzenia przed i po wszczępieniu sztucznego stawu biodrowego.

4. Materiał badań

Materiał badań stanowiło 30 pacjentów (15 mężczyzn i 15 kobiet) z rozpoznaną pierwotną zaawansowaną AO bioder. Wszyscy pacjenci zostali zakwalifikowani do endoprotezoplastyki stawu biodrowego i operowani przez lekarzy ortopedów zatrudnionych w Oddziale Urazowo-Ortopedycznym Centrum Opieki Medycznej w Jarosławiu. Każdemu choremu wszczępieno bezcementową endoprotezę typu ABG (Rys. 1). Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisja Bioetyki Uniwersytetu Rzeszowskiego.



Rys. 1. Endoproteza stawu biodrowego typu ABG (a), rtg wszczępionej endoprotezy ABG(b)

Źródła: a) materiał otrzymany od producenta, b) materiał własny

Fig. 1. ABG hip joint endoprosthesis (a), X-ray of implanted ABG endoprosthesis (b)

Source: a) material received from the producer, b) own material

Wiek badanych mężczyzn i kobiet zamykał się w granicach od 65 do 75 roku życia ($x = 68,5$; $s = 3,0$). Średni wiek grupy mężczyzn i kobiet podaje tabela 1.

Tab.1. Średni wiek mężczyzn i kobiet w latach

Tab.1. The average age of men and women in years

<i>pleć</i>	<i>x</i>	<i>s</i>	<i>Me</i>	<i>min - max</i>
mężczyźni	68,1	3,3	67,0	65 - 75
kobiety	68,9	3,0	68,0	65 - 75

Źródło: Opracowanie własne

Source: Elaboration of the Authors

Średni wiek mężczyzn i kobiet był porównywalny. Kobiety były starsze od mężczyzn około 7 miesięcy.

5. Wyniki badań

Stronę po której wstawiono sztuczny staw biodrowy poddanym analizie pacjentom przedstawia tabela 2.

Tab. 2. Operowane biodro w grupie mężczyzn i kobiet

Tab. 2. An operated hip in a group of men and women

<i>operowane biodro</i>	<i>mężczyźni</i>	<i>kobiety</i>	<i>suma</i>
prawe	10	7	17
lewe	5	8	13
suma	15	15	30

Źródło: Opracowanie własne

Source: Elaboration of the Authors

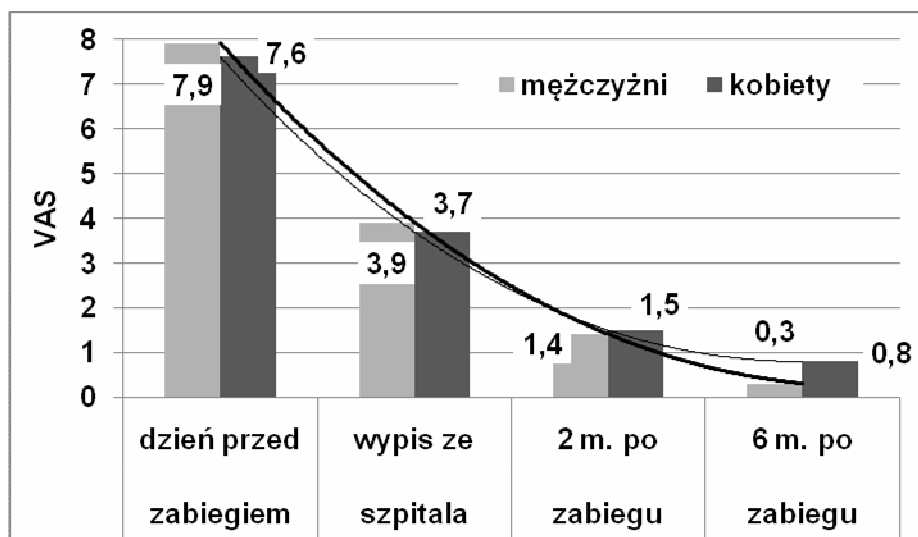
W grupie mężczyzn znacznie częściej implantowano sztuczny staw biodrowy po stronie prawej, w grupie kobiet w podobnej ilości po stronie lewej i prawej.

Najbardziej uciążliwą dolegliwością zgłaszaną przez wszystkich pacjentów był ból biodra, następnie niedogodności związane z koniecznością chodzenia z pomocą lasek łokciowych oraz znaczne ograniczenie zgięcia stawu biodrowego.

Średnie arytmetyczne stopnia nasilenia dolegliwości bólowych wg skali VAS w czterech kolejnych badaniach w grupie mężczyzn i kobiet prezentuje rysunku 2.

Najwyższe średnie wartość subiektywnego odczucia bólu w grupie mężczyzn i kobiet stwierdzono dzień przed planowanym zabiegiem operacyjnym (w grupie mężczyzn rozrzut w granicach od 8-10, w grupie kobiet od 7-10 jednostek), co mieści się w granicach bólu bardzo silnego do bólu największego z możliwych. Z porównania wartości liczbowych nasilenia bólu przed wszczęciem endoprotezy z dniem wypisu pacjentów ze szpitala wynika, że nastąpiło zmniejszenie natężenia bólu o około 50%.

Po dwóch miesiącach oraz po sześciu miesiącach po przebytych zabiegu operacyjnym, nastąpiło dalsze zmniejszenie dolegliwości bólowych ze strony operowanego stawu biodrowego. Przeprowadzone linie trendu grupy mężczyzn i kobiet przebiegają równoległe i mają charakter malejący.



Rys. 2. Średnie arytmetyczne stopnia odczucia bólu wg skali VAS w czterech kolejnych badaniach w grupie mężczyzn i kobiet

Źródło: Opracowanie własne

Fig. 2. Arithmetic means of the degree of pain sensation according to the VAS scale in four successive ones

Source: Elaboration of the Authors

Pomoce ortopedyczne z których korzystali pacjenci podczas chodzenia przed zabiegiem oraz po implantacji sztucznego stawu biodrowego, w grupie mężczyzn i kobiet, przedstawia tabela 3.

Tab. 3. Stosowane pomoce podczas chodzenia w grupie mężczyzn i kobiet w czterech kolejnych badaniach
Tab. 3. Aids used when walking in a group of men and women in four subsequent studies

pomoce stosowane podczas chodzenia	dzień przed zabiegiem		dzień wypisu ze szpitala		dwa miesiące po zabiegu		sześć miesięcy po zabiegu	
	m	k	m	k	m	k	m	k
dwie laski łokciowe	6	10	15	15	15	15	1	-
jedna laska łokciowa	9	5	-	-	-	-	-	1
bez pomocy lasek	-	-	-	-	-	-	14	14
suma	15	15	15	15	15	15	15	15

Źródło: Opracowanie własne

Source: Elaboration of the Authors

Przed zabiegiem operacyjnym wszyscy pacjenci chodzili z pomocą jednej lub dwóch lasek łokciowych. O dwóch laskach poruszało się sześciu mężczyzn i dziesięć pacjentek, o jednej lasce dziewięciu mężczyzn i pięć kobiet.

W dniu wypisu ze szpitala oraz dwa miesiące po przebytej endoprotezoplastyce wszyscy pacjenci poruszali się z pomocą dwóch lasek łokciowych. Po sześciu miesiącach jeden mężczyzna i jedna kobieta korzystali podczas chodzenia z pomocy lasek łokciowych, pozostali (w sumie dwudziestu ośmiu chorych) poruszało się bez pomocy sprzętu ortopedycznego.

Średnie wartości zgięcia (w kątach) stawów biodrowych przed zabiegiem, dwa miesiące oraz sześć miesięcy po przebytej alloplastyce stawu biodrowego w grupie mężczyzn i kobiet podaje tabela 4.

Tab. 4. Średnie wartości zgięcia (w kątach) stawu biodrowego w trzech kolejnych badaniach
 Tab. 4. Average values of flexion (in angles) of the hip joint in three subsequent tests

badany parametr	dzień przed zabiegiem		dwa miesiące po zabiegu		sześć miesięcy po zabiegu	
	mężczyźni	kobiety	mężczyźni	kobiety	mężczyźni	kobiety
x	35,3	35,2	40,7	42,7	48,7	49,3
s	5,2	5,2	4,6	5,9	3,5	6,0
min - max	30 - 40	30 - 40	30 - 50	30 - 50	40 - 50	40 - 60

Źródło: Opracowanie własne
 Source: Elaboration of the Authors

Przed planowanym zabiegiem operacyjnym wielkość zgięcia stawu biodrowego w grupie mężczyzn i kobiet wynosiła średnio 35° (rozrzut od $30-40^{\circ}$). Dwa miesiące po przebytej endoprotezoplastyce nastąpiła poprawa zgięcia w grupie mężczyzn średnio o 5° , po sześciu miesiącach 13° , w grupie kobiet odpowiednio 7° i 14° .

6. Omówienie wyników badań i dyskusja

Choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych jest schorzeniem o wieloczynnikowej etiologii i rozpoznawana bywa, kiedy zmiany są zaawansowane. Często pierwszoplanową dolegliwością zgłaszaną przez pacjentów jest ból stawu biodrowego i jego okolicy z równoczesnym ograniczeniem ruchomości stawu [5], [11], [14].

Zastąpienie niewłaściwie funkcjonującego biołożyska przez endoprotezę zostało uznane za jedno z największych osiągnięć nauki i porównywane jest z możliwością wykonywania przeszczepów narządów wewnętrznych u człowieka [12], [21]. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) uznała totalną aloplastykę stawu biodrowego za jeden z najskuteczniejszych zabiegów stosowanych w medycynie. Metoda stała się standardowym postępowaniem w leczeniu zaawansowanych zmian zwyrodnieniowych stawów biodrowych [6-8], [10], [18].

Z danych przekazanych przez Centralną Bazę Endoprotezoplastyk wynika, że w 2017 roku w Polsce wykonano około 58 tysięcy implantacji sztucznych stawów biodrowych [7]. Na zabieg oczekuje 102 tysięcy pacjentów [7].

Ból jest jednym z objawów choroby trudnym do zmierzenia z powodu indywidualnej wrażliwości na tę dolegliwość. Stosowana do pomiaru bólu wizualna skala analogowa VAS (*ang. Visual Analogue Scale*) jest prostym i w miarę obiektywnym narzędziem umożliwiającym określenie nasilenia subiektywnej zmiennej cechy bólu. Metoda ze względu na łatwy sposób wykonywania pomiaru oraz uniwersalne zastosowanie, jest najczęściej stosowanym sposobem pomiaru nasilenia dolegliwości bólowych. Prowadzone porównania wyników badań bólu za pomocą skali VAS są pomocne w obiektywnej ocenie skuteczności prowadzonego leczenia.

Głównym celem endoprotezoplastyki stawu biodrowego jest całkowite lub częściowe uwolnienie chorego od dokuczliwych bólów a pośrednio do poprawienia jakości życia pacjenta [1], [4], [10], [12]. Wielu autorów podaje, że po przebytej endoprotezoplastyce stawu biodrowego następuje znaczne zmniejszenie poziomu odczuwanego bólu operowanego stawu [1], [3], [4], [11] [12], [17], [20].

Z przedstawionych przez autorów danych w niniejszej publikacji wynika, że przed zabiegiem operacyjnym wszyscy pacjenci zgłaszali ból zajętego procesem chorobowym stawu jako bardzo silny lub trudny do zniesienia (w skali VAS od 7-10 jednostek). Podobne dane przed-

stawił w pracy Kamiński i wsp. [11]. Natomiast w pracy [17] ilość pacjentów z zgłaszających silne bóle przed zabiegiem była mniejsza (64%).

W przedstawionych danych w niniejszej publikacji wynika, że wykonane pomiary odczuwania bólu skalą VAS w pierwszych kilku dniach (czas pobytu w szpitalu po wykonanym zabiegu) wykazały zmniejszenie dolegliwości o około 50%. Dolegliwości ustępowały w miarę upływu czasu. Po sześciu miesiącach dwunastu mężczyzn i dziewięć kobiet nie zgłaszało dolegliwości bólowych ze strony operowanego stawu biodrowego. Pozostali chorzy (dziewięć osób) zgłaszali bóle w skali VAS w granicach od 1-2 jednostek, co odpowiada bólowi łagodnemu.

W pracy [17] przedstawiono wartości kątowe zakresu ruchu zgięcia w stawie biodrowy przed zabiegiem i 6 tygodni po wykonanej endoprotezoplastyce stawu biodrowego. Z otrzymanych danych wynika, że poprawy zgięcia w pracach są porównywalne.

Przed zabiegiem operacyjnym wszyscy poddani analizie pacjenci chodzili z pomocą laski lub lasek łokciowych. Podczas pierwszych dwóch miesięcy po wykonanym zabiegu, wszyscy pacjenci poruszali się z pomocą dwóch laskach łokciowych. Po sześciu miesiącach po endoprotezoplastyce stawu biodrowego tylko dwóch pacjentów korzystał z pomocy lasek podczas chodzenia, pozostałe osoby poruszały się bez pomocy lasek.

7. Wnioski

- W zaawansowanym okresie zmian zwyrodnieniowych stawu biodrowego pierwszoplanową dolegliwością jest znacznie nasilony ból stawu z ograniczeniem jego ruchomości i z koniecznością chodzenia z pomocą lasek łokciowych.
- Wymiana uszkodzonego biołożyska na sztuczny staw biodrowy znacząco wpływa na zmniejszenie dolegliwości bólowych ze strony operowanego biodra w porównaniu z okresem przedoperacyjnym.
- Po sześciu miesiącach po przebytej alloplastyce stawu biodrowego prawie wszyscy pacjenci chodzili bez pomocy lasek łokciowych.
- Po zabiegu i usprawnianiu nastąpiła poprawa zgięcia operowanego stawu biodrowego.

Piśmiennictwo:

- [1] Aleksandrowicz K.: *Indywidualizacja programu rehabilitacji kobiet po całkowitej bezczementowej alloplastyce stawu biodrowego na podstawie oceny wyznaczników chodu*. Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Wrocław 2013.
- [2] Bielecki T.: *Wykorzystanie komórek macierzystych w procesie gojenia i regeneracji tkanek*. Rehabilitacja w Praktyce, 2017, 1, 13-17.
- [3] Bitzer E.M., Dörning H., Schwartz F.W.: *Hip joint operations in routine patient management--determinants of quality of life*. Sozial-und Praventivmedizin 2000, 45(3):125-133.
- [4] Bodys-Cupak I., Zalewska-Puchała J. i wsp.: *Jakość życia pacjentów po alloplastyce stawu biodrowego*. Via Medica, 2014; 1, 6-11.
- [5] Bucwalter J.A., Martin J.: *Degenerative joint disease*. Clinical Symposia, New Jersey 1995.
- [6] Cwanek J.: *Przydatność parametrów struktury geometrii powierzchni do oceny stopnia zużycia sztucznych stawów biodrowych*. Wyd. Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009.
- [7] Dmochowska L.: *Chemiczne właściwości płynu stawowego*, *Dydaktyka Nauk Stosowanych*, (red. A. A. Czajkowski). Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2006, 2, 173-178.

-
- [8] <https://www.prawo.pl/zdrowie/rejestr-endoprotezoplastyk-dostepny-od-2019-r,333423.html/>, (dostęp dnia 15.05.2019 r. godz. 14.00).
- [9] Hepp W.R.: *Weiterbehandlung nach Implantation einer Hüftendoprothese*. Krankengymnastik, 1997, 7, 1114-1124.
- [10] Herng-Chia Ch. Et al.: *Postoperative 6-month and 1-year evaluation of health-related quality of life in total hip replacement patients*. Journal Formosan Medical Association, 2001;100:461-465.
- [11] Kamiński P., Szmyd J., Ambroży J., i wsp.: *Zastosowanie implantów z porowatego tytanu w alloplastykach pierwotnych stawu biodrowego*. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja, 2016; 5(6), 461-470.
- [12] Koziół-Montewka M., Strzelec-Nowak D., Niedźwiadek J.: *Diagnostic-prognostic procedure algorithm in patients after femoral joint endoprosthesis*. Human and Health, 2011, 1, 109-112.
- [13] Kuczyński P., Woszczyło J., Czabak-Garbacz R.: *Leczenie chorej chrząstki stawowej*. Lek w Polsce, 2015, vol. 25, 38-43.
- [14] Małydkowa H.: *Epidemiologia chorób reumatycznych i ich znaczenie lekarskie, społeczne i ekonomiczne, w Patologia chorób tkanki łącznej*, red. Małyk E. PZWL, Warszawa 1981, 16.
- [15] Miszczak A., Cwanek J., Wierzcholski K.: *Hodowla chondrocytów w bioreaktorach*. Mechanika w Medycynie, red. Korzyński M., Cwanek J., 2006, 8, 143-149.
- [16] Moskowitz R.W, Hooper M.: *Leki modyfikujące przebieg choroby zwyrodnieniowej stawów*. Medycyna po Dyplomie, 2005, 5, 165-176.
- [17] Ogrodzka K., Niedźwiedzki T.: *Rola endoprotezoplastyki i rehabilitacji u pacjentów z chorobą stawów biodrowych w poprawie jakości ich życia we wczesnym okresie pooperacyjnym*. Journal Orthopaedics Trauma Surgery and Related Research, 2012, 3, 30-40.
- [18] Pluszyński R., Cywińska-Wasilewska G.: *Wydolność czynnościowa stawu biodrowego*. Rehabilitacja w Praktyce, 2008, 2, 12-17.
- [19] Ryniewicz A. M.: *Analiza mechanizmu smarowania stawu biodrowego człowieka*. Uczelniane Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2002, monografia nr 111.
- [20] Świątczak M.: *Ocena funkcji kończyn dolnych u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu biodrowego w dziesięcioletnim okresie funkcjonowania*. Kwartalnik Ortopedyczny 2013, 1, 107-127.
- [21] Van Doren Ch.: *Historia wiedzy od zarania dziejów do dziś*. Wyd. Al. Fine, Warszawa 1996.