

**lek. Bartosz Maciąg**

**Kliniczne, biomechaniczne i radiologiczne aspekty oceny  
funkcjonowania stawu biodrowego po operacjach  
endoprotezoplastyki stawu biodrowego**

**Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu  
w dyscyplinie nauki medyczne**

Promotor: Prof. dr hab. n. med. Artur Stolarczyk

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego



Obrona rozprawy doktorskiej przed Radą Dyscypliny Nauk Medycznych  
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Warszawa 2024 r.

## **Słowa kluczowe**

Staw biodrowy, endoprotezoplastyka, choroba zwyrodnieniowa, koksartroza, alloplastyka, biomechanika, skostnienia pozaszkieletowe, dostępy operacyjne, analiza radiologiczna

## **Keywords**

Hip, joint replacement, osteoarthritis, coxarthrosis, alloplasty, biomechanics, heterotopic ossification, surgical approaches, radiological analysis

# **Streszczenie w języku polskim**

## **Kliniczne, biomechaniczne i radiologiczne aspekty oceny funkcjonowania stawu biodrowego po operacjach endoprotezoplastyki stawu biodrowego**

Choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego jest jednym z najczęstszych problemów dotyczących różne grupy społeczne, z globalną liczbą ponad 500 milionów osób, głównie po 55. roku życia. Główną cechą choroby jest degradacja chrząstki stawowej oraz otaczających ją tkanek miękkich, prowadząca do sklerotyzacji warstwy podchrzęstnej, tworzenia narośli kostnych (osteofitów), przerostu błony maziowej i ogólnej degeneracji stawu. Pacjenci doświadczają bólu, ograniczenia ruchu stawu, skrócenia kończyny i zaburzeń chodu. Leczenie koksartrozy stanowi wyzwanie dla systemów ochrony zdrowia na całym świecie, szczególnie gdy około 10% mężczyzn i 13% kobiet powyżej 60 roku życia cierpi na tę chorobę, a liczba ta wzrasta wraz z wiekiem. Prognozy wskazują na wzrost liczby chorych w krajach rozwiniętych z powodu otyłości, braku aktywności fizycznej i rosnących oczekiwań pacjentów. Początkowo leczenie jest zwykle zachowawcze, obejmując doustne leki przeciwbólowe, rehabilitację i iniekcje stawowe. W zaawansowanych przypadkach, gdzie dochodzi do całkowitej degeneracji chrząstki, konieczna może być endoprotezoplastyka całkowita stawu biodrowego (THA), choć mimo rozwoju alternatywnych metod leczenia, THA pozostaje złotym standardem.

W niniejszym cyklu publikacji wchodzącym w skład pracy doktorskiej omówiono czynniki radiologiczne, biomechaniczne i kliniczne wpływające na wynik leczenia operacyjnego. Przedstawiono wpływ zastosowania małoinwazyjnych dostępów operacyjnych na wynik radiologiczny osadzenia elementów endoprotezy. Ponadto przeanalizowano wpływ

ustawienia kręgosłupa i miednicy na techniki ustawienia panewki stawu biodrowego. Wykazano różnice biomechanikę chodu pomiędzy pacjentami, u których zastosowano odmienne rozmiary głów endoprotezy. Oszacowano ryzyko upadków u osób, u których rozwinęły się skostnienia pozaszkieletowe oraz oceniono możliwość odtworzenia prawidłowych uwarunkowań biomechanicznych u osób poddawanych endoprotezoplastyce połowicznej stawu biodrowego z zastosowaniem standardowych implantów.

W badaniu "The Direct Anterior Approach to Primary Total Hip Replacement: Radiological Analysis in Comparison to Other Approaches", które jest częścią pracy doktorskiej, autorzy dokonali przeglądu publikacji analizujących parametry osadzenia implantów endoprotezy w zależności od zastosowanego dostępu operacyjnego, takiego jak DAA, PLA oraz ALA. Analiza koncentrowała się na wpływie dostępu operacyjnego na położenie panewki stawu biodrowego, osiowość osadzenia trzpienia endoprotezy oraz różnicę długości kończyn. Włączono do analizy 9 prac, a wyniki wskazują na różnice pomiędzy dostępem DAA a innymi dostęпами w zakresie parametrów osadzenia implantów endoprotezy. Osiem prac wykazało różnice w osadzeniu trzpienia endoprotezy, choć nie wszystkie były statystycznie istotne. W przypadku inklinacji panewki, analiza 9 prac wykazała istotną różnicę między DAA a ALA, jednakże nie wszystkie badania wykazały istotne statystycznie różnice. Antewersja panewki również różniła się istotnie pomiędzy DAA a innymi dostęпами, wskazując na potencjalny wpływ zastosowanego dostępu operacyjnego na wynik zabiegu. Jednakże różnica w długości kończyn nie była istotna statystycznie w analizie trzech prac. Podsumowując, zastosowanie dostępu DAA może wpływać na osadzenie elementów endoprotezy, zwłaszcza w kontekście parametrów takich jak antewersja i inklinacja panewki. Chirurgi powinni mieć na uwadze potencjalne różnice w osadzeniu implantów w zależności od wybranego dostępu operacyjnego.

W pracy "Spinopelvic Alignment and Its Use in Total Hip Replacement Preoperative Planning—Decision Making Guide and Literature Review", części rozprawy doktorskiej, autorzy przeprowadzili pierwszy na świecie systematyczny przegląd literatury oraz opracowali wytyczne dotyczące umiejscawiania endoprotezy w zależności od sztywności odcinka L-S kręgosłupa oraz wtórnych ustawień miednicy. Aby dokładnie określić właściwe umiejscowienie endoprotezy, konieczne jest ocenienie ruchomości miednicy poprzez kilka parametrów mierzonych na bocznym radiogramie miednicy z uwzględnieniem połowy trzonu kości udowej oraz odcinka L-S. Obejmuje to m.in. Pomiar nachylenia krzyża (SS), nachylenie miednicy (PT), nachylenie miednicy do miednicy (PI), kąt między kością krzyżową a kością

udową (PFA), lordozę lędźwiową (LL), nachylenie kości udowej (FI) oraz kąt między blaszką graniczną S1 a linia prostopadłą do podłoża (SSA).

W badaniu "Analysis of biomechanical gait parameters in patients after total hip replacement operated via anterolateral approach depending on size of the femoral head implant: retrospective matched-cohort study", będącym częścią rozprawy doktorskiej, autorzy przeprowadzili analizę parametrów chodu pomiędzy dwoma grupami pacjentów operowanych w Klinice Ortopedii i Rehabilitacji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego a grupą kontrolną zdrowych ochotników. Jedna grupa pacjentów miała endoprotezy z głową o średnicy 36mm, a druga - o średnicy 28 lub 32mm, dobrana pod względem wieku, płci i operowanej strony. Każdy uczestnik był poddany analizie radiologicznej stawów biodrowych, ocenie wyniku funkcjonalnego w skali WOMAC oraz VAS, oraz analizie parametrów chodu. Wykazano, że pacjenci z małymi głowami implantów mieli dłuższy czas podparcia i opadanie miednicy w porównaniu ze zdrowymi, oraz krótszy czas przenoszenia, mniejszą długość kroku, niższą prędkość kroku i kadencję. Natomiast pacjenci z dużymi głowami mieli parametry chodu bardziej zbliżone do zdrowych, jednakże nadal występowały różnice, choć zmniejszone dolegliwości bólowe i wysokie zadowolenie pacjentów. Wybór odpowiedniego implantu zdaje się być kluczową decyzją na etapie planowania przedoperacyjnego, a wyniki pracy mogą wpłynąć na postępowanie rehabilitacyjne po THA, zwracając uwagę na wypracowanie prawidłowego modelu chodu.

W badaniu "Posture stability and risk of fall test in the objective assessment of balance in patients with ectopic bone tissue after total hip replacement", części rozprawy doktorskiej, zidentyfikowano heterotopowe skostnienia u 46 z 312 pacjentów po całkowitej aloplastyce stawu biodrowego. Dopasowano grupę kontrolną złożoną z 39 pacjentów, którzy nie mieli skostnień pozaszkieletowych. Pacjenci przeszli ocenę radiologiczną i biomechaniczną, a także wypełnili kwestionariusze WOMAC i Oxford, służące do oceny funkcji biodra.

W badaniu "Hip hemiprosthesis due to femoral neck fracture in the elderly population - are we doing it right?", części tej rozprawy doktorskiej, autorzy analizowali skuteczność odtworzenia parametrów z użyciem standardowych trzpieni endoprotez w zależności od kąta szyjkowo-trzonowego. Analiza obejmowała 100 kolejnych pacjentów poddanych endoprotezoplastyce połowicznej stawu biodrowego z powodu złamania szyjki kości udowej. Wykazano związek między kątem szyjkowo-trzonowym a zmianą FO oraz istotną różnicę w

zmianie tego kąta a zmianą FO. Stosowanie standardowych trzpieni endoprotezy, zaprojektowanych do odtworzenia kąta szyjkowo-trzonowego około 130 stopni, może prowadzić do niepoprawnego odtworzenia FO, co wymaga przemyślanej decyzji przed zabiegiem.