

**GDAŃSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY**  
**WYDZIAŁ NAUK O ZDROWIU**  
**Z ODDZIAŁEM PIELEŃNIARSTWA**  
**I INSTYTUTEM MEDYCZYNY MORSKIEJ I TROPIKALNEJ**



**Katarzyna Pawłowska**

**Wpływ choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego na rozkład  
sił nacisku stopy na podłoże podczas chodu**

**The impact of osteoarthritis of the hip on the distribution  
of pressure forces of the foot to the ground during gait**

Praca doktorska  
napisana pod kierunkiem  
dra hab. n. med. Tomasza Mazurka, prof. nadzw. GUMed

GDAŃSK 2016

# 1. Streszczenie/Abstract

## Streszczenie

**Wstęp.** Choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego jest ogromnym problemem cywilizacyjnym starzejącego się społeczeństwa, w znaczący sposób obniżającym jakość życia osób po 50 roku życia, głównie z powodu ograniczenia funkcji chodu. A to właśnie brak możliwości samodzielnego poruszania się stanowi główną przyczynę niepełnosprawności. Dlatego analiza chodu staje się ważnym zagadnieniem dla lekarza, fizjoterapeuty i pacjenta. Jedną z nowocześniejszych analiz chodu jest badanie pedobarograficzne. Wykorzystuje ono platformy reakcji sił podłoża, lub wkładki do butów, które mierzą obciążenia w obrębie stopy w trakcie ruchu. Wrażliwe na nacisk czujniki rejestrują najmniejsze zmiany ciśnienia i siły nacisku stopy na podłoże.

**Cel pracy.** Celem pracy jest ocena wpływu choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego na obciążenie stóp w trakcie chodu.

**Materiał i metody.** Badaniem objęto pacjentów *Podmiotu Leczniczego Sp. z o. o. Copernicus* w Gdańsku i placówki *Doktor Krasicki Sp. z o. o.* w Gdyni w latach 2014-2015. Pacjenci zostali podzieleni na 2 grupy. W skład grupy badawczej wchodziły N=62 osoby z chorobą zwyrodnieniową stawu biodrowego w wieku od 52-84 roku życia. Grupę kontrolną stanowiły N=32 osoby bez choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego w wieku od 50-74 roku życia. Do badania dynamicznego stóp wykorzystano dwumetrową platformę firmy *RSscan® International*.

**Wyniki.** Różnice między średnimi wynikami maksymalnej szczytowej wartości ciśnienia, w obszarach takich jak: paluch, I, III, IV, V kość śródstopia oraz boczna i przyśrodkowa strona pięty są znacząco niższe w grupie badanej aniżeli w grupie kontrolnej. Tylko w obszarze II kości śródstopia wartość średnia jest większa niż w grupie kontrolnej i wynosi 22,97 N/cm<sup>2</sup>. Porównanie średnich maksymalnej szczytowej wartości siły w danym obszarze wykazało istotnie niższe średnie w następujących obszarach: palucha, I, III, IV, V kości śródstopia, a także w obrębie bocznej i przyśrodkowej stronie pięty. Jedynie w obrębie II kości śródstopia średnia jest znacząco wyższa i wynosi 9,88 N. W strefie I, II, III, IV, V kości śródstopia, a także w obrębie środkowej części stopy i przyśrodkowej części pięty średnie wyniki obszaru kontaktu w grupie badawczej są znacząco wyższe niż w grupie kontrolnej. Wykazano

również istotne różnice między średnimi natężenia przepływu ciężaru w obszarach II i III kości śródstopia, a także przyśrodkowej stronie pięty. Analizując popęd siły, zaobserwowano istotne różnice między średnimi w grupach w obszarze I i II kości śródstopia. Średnie wskaźnika Wejsfloga, kąta Clarka i kąta palucha koślawego także były istotnie wyższe w grupie badawczej.

**Wnioski.** Zmiany zwyrodnieniowe stawu biodrowego zmieniają rozkład sił nacisku stopy na podłoże podczas chodu. W profilaktyce i leczeniu zmian zwyrodnieniowych stawu biodrowego należy wziąć pod uwagę problematykę rozkładu nacisku w stopy na podłoże w trakcie chodu. Dynamiczne badanie pedobarograficzne może być pomocnym narzędziem w diagnostyce i leczeniu zmian zwyrodnieniowych stawu biodrowego.

### Abstract

**Introduction.** Osteoarthritis of the hip is a major civilization problem of the aging population, lowering the quality of life of people over 50 years of age significantly, mainly due to reduced function of gait. It is the lack of independent mobility that is the main cause of disability. Gait analysis therefore becomes an important issue for a doctor, a physiotherapist and a patient. One of the most modern gait analysis is the pedobarography study, which uses platforms of ground reaction forces or shoe insoles, measuring the burden on the foot during movement. They include pressure sensitive sensors which record even the smallest pressure changes, as well as ground pressure of the foot.

**Aim of study.** The aim of the study is to assess the impact of osteoarthritis of the hip on the burden of the feet during gait.

**Material and methods.** The study was performed on the patients of Copernicus *Podmiot Leczniczy sp. z o. o.* in Gdańsk and *Doktor Krasicki sp. z o. o.* in Gdynia in the years 2014-2015. The patients were divided in 2 groups. The study group consisted of N=62 persons with osteoarthritis of the hip, aged 52-84. The control group consisted of N=32 persons without osteoarthritis of the hip, aged 50-74. *RSScan International 2m* platform was used for the dynamic feet test.

**Results.** The difference between the average results of the maximum peak pressure in areas such as hallux, I, III, IV, V metatarsal bones and the lateral and medial side of the heel, are significantly lower in the study group than in the control group. Only in the area of the II metatarsal bone, the average value is greater than in the control group:

22.97 N/cm<sup>2</sup>. The comparison of means of maximum peak power in the given area showed a significantly lower mean in the following areas: hallux, I, III, IV, V metatarsal bones, as well as within the lateral and medial side of the heel. The mean is significantly higher only within the II metatarsal bone: it amounts to 9.88 N. The results of the contact area in the research group are notably higher than the control group results in the following areas: I, II, III, IV, V metatarsal bones, as well as within the middle of the foot and the medial heel. Substantial differences between the means of the weight flow rate in the areas of the II and III metatarsal bones and the medial side of the heel were revealed. Considerable differences between the mean values of load rate in both groups in the area of the I and II metatarsal bones were observed during the impulse analysis. Average rates of Wejsflog indicator, Clarke angle and the hallux valgus angle were also higher in the research group.

**Conclusions.** Degenerative changes in the hip joint affect the feet pressure distribution on the ground during gait. The issue of pressure distribution in the foot on the ground during gait should be considered in the prevention and treatment of degenerative changes in the hip joint. Dynamic pedobarography test can be a helpful tool in the diagnosis and treatment of degenerative changes in the hip joint.