

Joanna Kostka^{1(A,B,C,D,E,F)}, Małgorzata Kilon^{1(D,E,F)}, Magdalena Pruszyńska^{2(D,E,F)},
Jan Czernicki^{3(A,D,E,G)}

Wpływ postępowania fizjoterapeutycznego na sprawność chodu pacjentów po wszczępieniu endoprotezy stawu biodrowego

Influence of physiotherapy on gait performance of patients after hip replacement

¹ Zakład Medycyny Fizykalnej I Katedry Rehabilitacji, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

² Oddział Kliniczny Rehabilitacji Pourazowej, Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Wojskowej Akademii Medycznej - Centralny Szpital Weteranów w Łodzi

³ Klinika Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej z Oddziałem Dziennego Pobytu, I Katedra Rehabilitacji, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

STRESZCZENIE

Wstęp: Nawet pomyślnie przeprowadzony zabieg wszczępienia endoprotezy nie w pełni likwiduje istniejące deficyty związane z chodem. Pacjenci mają trudności z odzyskaniem normalnego wzorca chodu jeszcze kilka lat po zabiegu.

Celem pracy jest ocena prędkości chodu u osób po wszczępieniu endoprotezy stawu biodrowego, ocena wpływu 3-tygodniowego postępowania fizjoterapeutycznego na sprawność chodu pacjentów oraz ocena czy czas, który upłynął od zabiegu operacyjnego ma wpływ na efektywność rehabilitacji.

Metodyka. Badaniami objęto 30 pacjentów (22 kobiety, 8 mężczyzn) średnia wieku 64,5 lat (33-80 lat) po wszczępieniu endoprotezy stawu biodrowego przyjętych do oddziału szpitalnego celem rehabilitacji. Pacjentów podzielono na 2 grupy w zależności od okresu, który upłynął od zabiegu (do 1 roku – I grupa i powyżej 1 roku po zabiegu – II grupa). U pacjentów 2-krotnie (na początku i po 3 tyg. pobytu) wykonano test 6-minutowego marszu (6MWT), obliczono prędkość chodu oraz zebrano informacje na temat bólu i trudności występujących podczas chodu.

Wyniki. We wszystkich grupach po okresie rehabilitacji zwiększył się dystans chodu mierzony przy pomocy 6MWT i prędkość chodu. Przyrost dystansu marszu w 6MWT oraz przyrost prędkości chodu po okresie rehabilitacji był podobny w grupach I i II. W grupie I doszło do zmniejszenia odczuwania

ABSTRACT

Aim: Assessment of walking speed of patients after hip replacement, influence of 3-week physiotherapy on gait performance and assessment whether the time after surgery has an impact on the effectiveness of rehabilitation.

Material and method: The study included 30 patients (22 women, 8 men) aged 64.5 years (33-80 years) after hip replacement hospitalized for the purpose of rehabilitation. Patients were divided into two groups depending on the time elapsed since surgery (up to 1 year – group I and over 1 year after surgery – group II). The 6-minute walking test (6-MWT) was performed, walking speed was calculated and information on the pain and difficulties that occur during walking were collected at the beginning and after a 3-week of stay.

Results: In both groups after rehabilitation period the walking distance measured by 6-MWT and walking speed increased. Increase of walking distance in 6-MWT and walking speed after rehabilitation period was similar in group I and II. In group I, there was a reduction in pain and in difficulty during walking on a flat surface. In the second group difficulty during walking up the stairs decreased, without no change in pain relief.

Conclusion: Mean walking speed in patients after hip replacement is 0.71 ± 0.35 m/s, and the walking distance in 6-MWT is 255.7 ± 127.7 m. The effect of a 3-week rehabilitation

bólu oraz trudności podczas chodu po płaskiej powierzchni. W grupie II zmniejszyły się trudności podczas chodzenia po schodach, ale bez zmniejszenia bólu.

Wnioski. Średnia prędkość chodu u pacjentów po wszczępieniu endoprotezy wynosiła $0.71 \pm 0.35 \text{ m/s}$, a wynik 6MWT – $255.7 \pm 127.7 \text{ m}$. Efektem 3-tygodniowego programu rehabilitacji była poprawa sprawności chodu bez względu na czas, jaki upłynął od zabiegu operacyjnego. Rehabilitacja prowadzona we wczesnym okresie po zabiegu wszczępienia endoprotezy stawu biodrowego ma wpływ na zmniejszenie dolegliwości bólowych

Słowa kluczowe: prędkość chodu, test 6-minutowego marszu, endoprotezoplastyka stawu biodrowego, rehabilitacja

Wstęp

Choroba zwyrodnieniowa stawów może dotyczyć każdego stawu, najczęściej jednak zajmuje stawy biodrowe i kolanowe [1]. Jest jedną z najczęstszych przyczyn niepełnosprawności w wyniku ograniczenia możliwości wykonywania czynności dnia codziennego w populacji osób dorosłych [2, 3] i jednym z najczęstszych powodów występowania dolegliwości bólowych w populacji ogólnej [4]. Częściej niż inne choroby powoduje trudności w chodzie – podstawowej czynności dnia codziennego [5]. Wyniki badań wskazują na mniejszy zakres ruchu zarówno po stronie zajętej, jak i zdrowej, zmniejszenie siły mięśniowej, dodatni objaw Trendelenburga [6, 7]. Czynniki te wpływają na efektywność chodu i skutkują skróceniem długości kroku, jego wolniejszym tempem, zmniejszeniem częstotliwości kroków, wydłużeniem fazy podwójnego podporu w stosunku do osób zdrowych [8].

Zabiegi wszczępienia endoprotezy stawu biodrowego są powszechną procedurą chirurgiczną stosowaną u pacjentów z zaawansowanymi zmianami zwyrodnieniowymi stawów biodrowych. Dość dobrze udokumentowany jest wpływ tego typu zabiegów na zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawę mobilności i jakości życia pacjentów. Jednak nawet pomyślnie przeprowadzony zabieg chirurgiczny nie w pełni likwiduje istniejące deficyty związane z chodem. Pacjenci mają trudności z odzyskaniem normalnego wzorca chodu jeszcze kilka lat po zabiegu [8].

Tymczasem w badaniach epidemiologicznych prędkość chodu związana jest z przeżywalnością osób starszych, odzwierciedla status zdrowotny i funkcjonalny [9]. Zmniejszenie mobilności związane z wolniejszym tempem chodu prowadzi w efekcie do obniżenia aktywności fizycznej, co ma bezpośredni, udowodniony związek z poziomem zdrowia i przeżywalnością pacjentów [9].

Celem pracy jest ocena prędkości chodu u osób po wszczępieniu endoprotezy stawu biodrowego, ocena wpływu 3-tygodniowego postępowania fizjoterapeutycznego na sprawność chodu pacjentów oraz ocena czy czas, który upłynął od zabiegu operacyjnego ma wpływ na efektywność rehabilitacji.

program was an improvement of gait efficiency, regardless of time after the surgery. Rehabilitation performed early after hip replacement surgery can relieve the pain.

Key words: walking speed, 6 minute walking test, hip replacement, rehabilitation

Introduction

Osteoarthritis can affect any joint, but most commonly affects hip and knee joints [1]. It is one of the most common causes of disability that reduces the ability to perform daily life activities in the adult population [2, 3] and one of the most common causes of pain in the general population [4]. This condition makes it more difficult to walk - a basic activity of daily life [5] than in case of other diseases. The test results reveal a smaller range of motion in both the affected and healthy joints, muscular weakness, a positive Trendelenburg's sign [6, 7]. These factors affect the efficiency of gait and result with shortening of the length of a step, slower pace, reducing the frequency of steps, prolonged double support phase compared to healthy subjects [8].

Hip replacement is a common surgical procedure used in patients with advanced osteoarthritis of hip joints. The effect of this type of treatment on reducing pain, improvement of mobility and quality of life of patients is fairly well documented. However even a successful surgery does not fully eliminate existing gait deficits. Patients have difficulty in regaining normal gait pattern for a few years after surgery [8].

Meanwhile, in epidemiological studies walking speed is associated with survival of the elderly and reflects the health and functional status [9]. Reduction in mobility associated with slower walking speed effects with reduction of physical activity that is proved to be directly related to the subjects' level of health and survival [9].

The aim of the paper was to evaluate gait speed in patients after hip replacement, to evaluate 3-week physiotherapy of gait efficiency and to assess if the time since the surgery has an impact on the effectiveness of rehabilitation.

Methodology

The study has enrolled 30 patients (22 women and 8 men), aged from 33 to 80 years (mean age - 64.5 years) after hip replacement, admitted to the Day Unit of the Department of Rehabilitation and Physical Medicine in the University Hospital No. 5 in Łódź (now Military Teaching Hospital -

Metodyka

Do badania zostało włączonych 30 pacjentów (22 kobiety i 8 mężczyzn) w wieku od 33 do 80 lat (średnia wieku – 64,5 roku) po wszczepieniu endoprotezy stawu biodrowego, przyjętych do Kliniki Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej z Oddziałem Dziennego Pobytu Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego nr 5 w Łodzi (obecnie Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Wojskowej Akademii Medycznej - Centralny Szpital Weteranów w Łodzi). U 16 pacjentów wykonano zabieg lewostronnie, u 12 – prawostronnie, u 2 – obustronnie. Wszyscy pacjenci wyrazili zgodę na udział w badaniu.

Pacjenci zostali podzieleni na dwie grupy, w zależności od okresu, który upłynął od zabiegu operacyjnego: grupa I (gr. I) – pacjenci do 1 roku po zabiegu; grupa II (gr. II) – pacjenci powyżej 1 roku po zabiegu. W każdej grupie znalazło się po 11 kobiet i 4 mężczyzn.

Podczas badania zostały zebrane dane osobowe. Dla oceny wydolności chodu wykonany został test 6-minutowego marszu (6MWT). Wykonany był na korytarzu szpitalnym o długości 20 m. Po słownym instruktażu, na sygnał badającego pacjent chodził po korytarzu (w tę i z powrotem) przez 6 min, tak, by pokonać jak najdłuższy dystans w zadanym czasie. W trakcie badania mógł się zatrzymać i odpocząć, ale czas nie był zatrzymywany. Po upływie 6 min mierzony był dystans przebyty przez badanych (podany w metrach). Na podstawie testu obliczona została prędkość marszu w m/s.

Pacjenci odpowiedzieli również na pytania:

1. Jak oceniasz ból podczas chodzenia po płaskiej powierzchni?
2. Jak oceniasz ból podczas chodzenia po schodach?
3. Jaki jest stopień trudności podczas chodzenia po płaskiej powierzchni?
4. Jaki jest stopień trudności podczas chodzenia po schodach?

Odpowiedzi na powyższe pytania udzielane były w 5-stopniowej skali Likerta [10].

Badania zostały wykonane 2-krotnie: pierwszego dnia pobytu pacjenta w oddziale oraz po okresie 3 tygodni.

Podczas pobytu w szpitalu pacjenci zostali poddani rehabilitacji, na którą składały się zabiegi z zakresu kinezyterapii, fizykoterapii, edukacji dotyczącej stylu ich życia, zachowania zasad bezpieczeństwa po zabiegach endoprotezoplastyki oraz u wybranych pacjentów – opieka psychologiczna. Na program kinezyterapii w zależności od potrzeb pacjenta składały się ćwiczenia czynne w odciążeniu kończyn dolnych, czynne z oporem i izometryczne (mięśni odwodźcicieli i prostowników stawów biodrowych oraz mięśni czworogłowych i tułowia). Reedukacja chodu ze zwróceniem uwagi na jego prawidłowy wzorec (symetria kroku, prawidłowe obciążenie kończyn, prawidłowa postawa) prowadzona była w poręczach terapeutycznych, w terenie płaskim, z przeszkodami i po schodach.

Central Veterans Hospital in Łódź). 16 patients underwent left-sided surgery, 12 - right-sided, 2 – both- sided. All patients gave consent to participate in the study. Patients were divided into two groups depending on the time since the surgery: group I - patients after 1 year since the surgery, group II - patients more than 1 year after the surgery. In each group, there were 11 women and 4 men.

During the test personal data were collected. For gait efficiency assessment 6-minute walk test (6MWT) was performed. The test took place on a 20meter-long hospital corridor. A patient was instructed verbally and after the researcher gave a signal, the patient walked along the corridor (back and forth) for 6 minutes, so as to cover the longest distance in a given time. During the test he could stop and rest, but the time was not stopped. After 6 minutes the distance covered by the subjects was measured (in meters). On the basis of the test walking speed was calculated in meters per second.

Patients also answered the following questions:

1. How do you rate the pain while walking on a flat surface?
2. How do you rate the pain when walking up the stairs?
3. What is the degree of difficulty while walking on a flat surface?
4. What is the degree of difficulty when walking up the stairs?

Answers to these questions were provided in 5 degree Likert scale [10].

The tests were performed twice: when a patient was admitted to the ward, and after a period of 3 weeks.

During their stay in the hospital, patients were subjected to rehabilitation, which included kinesitherapy, physiotherapy, education on their life style and safety after arthroplasty and in case of selected patients - psychological care. The program of kinesitherapy, depending on the needs of the patient consisted of active load-free exercises of lower limbs, active resistive exercises and isometric (of abductor and extensor muscles of hip as well as quadriceps femoris and trunk muscles). Gait re-education with a focus on the correct pattern (step symmetry, proper limb load, correct posture) was carried out in the dual parallel bars, on a flat surface, and with obstacles and on stairs.

The results of the tests were computed with the program “Statgraphics” Plus 5. Quantitative data are presented as the arithmetic mean with standard deviation ($\bar{x} \pm SD$). To assess the impact of rehabilitation on functional performance Student’s t-test was used for paired samples. In order to compare the groups, one-way analysis of variance (ANOVA) was used. The level of statistical significance for all analyzes was assumed at $p < 0.05$ [11].

Results

The average age in group 1 was 60.3 ± 14.4 years, the average time after surgery - 3.47 ± 4.10 months. Average

Wyniki badań opracowano w oparciu o program „STATGRAPHICS” Plus 5. Dane ilościowe przedstawiono w postaci średniej arytmetycznej z odchyleniem standardowym ($\bar{x} \pm SD$). Dla oceny wpływu postępowania rehabilitacyjnego na testy sprawności funkcjonalnej wykorzystano test t-Studenta dla wartości sparowanych. W celu porównania grup zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji (ANOVA). Za poziom istotności statystycznej dla wszystkich analiz przyjęto $p < 0.05$ [11].

Wyniki badań

Średnia wieku w gr. I wynosiła 60.3 ± 14.4 lata, średni czas od zabiegu - 3.47 ± 4.10 mies. Średnia wieku w gr. II wynosiła 68.7 ± 6.51 lata, średni czas od zabiegu - 52.8 ± 36.0 mies.

Wyniki badań oceniające wpływ 3-tygodniowego postępowania rehabilitacyjnego zostały przedstawione w tabelach (tab.1–3). We wszystkich grupach po okresie rehabilitacji zwiększył się dystans chodu mierzony przy pomocy 6MWT (ryc. 1) a w konsekwencji również prędkość chodu. Przyrost dystansu marszu w 6MWT oraz przyrost prędkości chodu po okresie rehabilitacji był podobny w obu grupach (różnica przyrostu obydwu wartości nie osiągnęła poziomu istotności statystycznej). W grupie I doszło do zmniejszenia odczuwania bólu oraz trudności podczas chodzenia po płaskiej powierzchni (ryc.2). W grupie II zmniejszyły się trudności podczas chodzenia po schodach, ale bez zmniejszenia bólu.

Dyskusja

Długoterminowe badania wskazują na ograniczenia funkcjonalne u pacjentów po wszczepieniu endoprotezy stawu biodrowego nawet bez współistnienia bólu [12, 13]. Zalicza się do nich zmniejszenie siły mięśniowej i stabilności posturalnej oraz zakresu ruchu, a także zmniejszenie tempa chodu i słabsze wyniki w testach służących do oceny sprawności funkcjonalnej [14]. Prędkość chodu jest skorelowana ze sprawnością funkcjonalną, a także ryzykiem upadków u osób starszych [15].

Wg badań Troosters i in. [16] średni dystans chodu w 6MWT u zdrowych osób w wieku 50-85 lat wynosił $631m \pm 93$ (383-820m), co daje średnią prędkość chodu równą $1.75m/s$. Wyniki te znacznie odbiegają od wyników uzyskanych przez pacjentów w prezentowanej pracy. Dystans chodu pokonany w ciągu 6 min przed przystąpieniem do rehabilitacji wynosił średnio $255.7m \pm 127.7$ (prędkość $0.71m/s \pm 0.35$). W wyniku postępowania rehabilitacyjnego dystans i prędkość chodu wyraźnie wzrosły ($p < 0.001$), jednak w dalszym ciągu odbiegały od wyników uzyskanych przez osoby zdrowe.

Mniejsza prędkość chodu u pacjentów po zabiegu endoprotezoplastyki może być efektem wielu czynników. Jednym z nich jest zmniejszona siła mięśni kończyn dolnych. Wyniki badań wskazują na zmniejszoną siłę izokinetyczną mięśni odwodźcicieli, prostowników

age in group 2 was 68.7 ± 6.51 years, the average time after surgery - 52.8 ± 36.0 months.

The results of the tests evaluating the effect of a 3-week rehabilitation are presented in the tables (Table 1-3). In all groups after a period of rehabilitation the gait distance measured using 6MWT increased (Fig. 1) and consequently walking speed also increased. Increase in walking distance in the 6MWT, and gait speed increase after a period of rehabilitation were similar in both groups (difference of both values increase did not reach statistical significance). In group I, there was a reduction in pain and difficulty while walking on a flat surface (Fig. 2). In group 2 decreased difficulty in walking up the stairs, but there was no pain reduction.

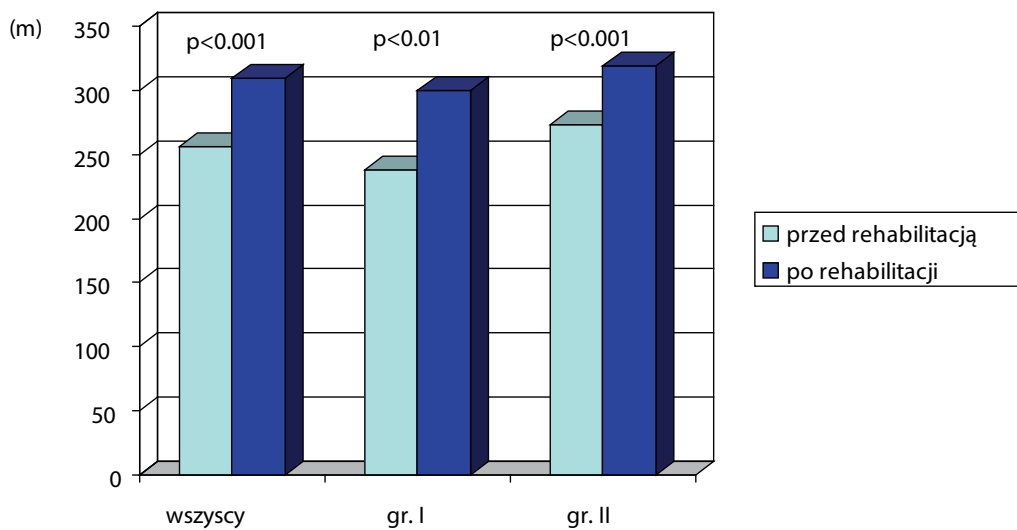
Discussion

Long-term studies indicate a functional limitation in patients after hip replacement even without coexisting pain [12, 13]. These include decrease in muscle strength, postural stability and motion range, as well as reduction of cadence and worse results in tests designed to assess functional capacity [14]. Walking speed is correlated with functional capacity as well as the risk of falls in the elderly [15].

According to the research of Troosters's et al. [16] the average walking distance in 6MWT in healthy people aged 50-85 was $631m \pm 93$ (383-820m), so the average walking speed is $1.75 m/s$. These results differ significantly from the results achieved by the patients in the present study. The walking distance covered within 6 minutes prior to rehabilitation averaged $127.7 \pm 255.7m$ (speed of $0.71m / s \pm 0.35$). As a result of rehabilitation of distance and walking speed increased significantly ($p < 0.001$), but still deviated from the results obtained by healthy individuals.

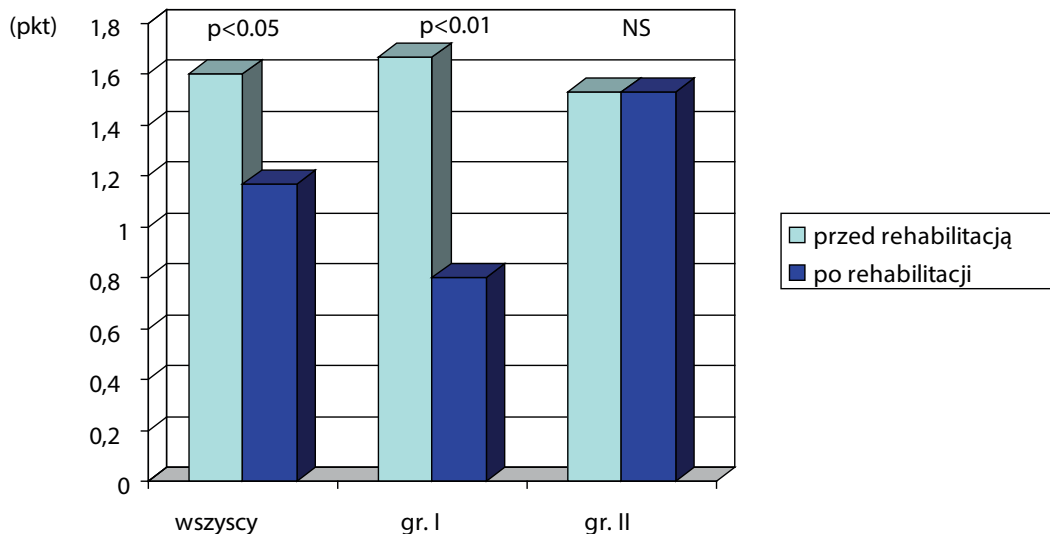
Lower walking speed in patients after arthroplasty may be the result of many factors. One of them is reduced lower limb muscle strength. The results indicate reduced isokinetic muscle strength of abductors, extensors and flexors of a hip a few months after surgery compared with healthy subjects [17].

Sicard-Rosenbaum [18] in his study described reduced muscle strength of quadriceps, hip adductors and extensors and reduced walking speed in patients who were on average 23 months after surgery compared to the healthy subjects. Weaker muscle strength of hip abductors is a significant cause of gait disturbances such as the presence of Trendelenburg's and Duchenne's symptom, as well as the risk of hip prosthesis getting loose [19]. Lateral stooping of the trunk is associated with the Trendelenburg and Duchenne symptoms and causes an increase in the amplitude of the movements of the center of gravity, which has a significant impact on gait economy, and thus also its speed. Muscle weakness after surgery can also be caused by damage in tissues during surgery and a decrease in the activity of an operated joint that



Ryc. 1. Wyniki 6MWT (w metrach) przed i po okresie rehabilitacji w badanych grupach

Fig. 1. Results of 6MWT (in meters) before and after a period of rehabilitation in the studied groups



Ryc. 2. Trudności w chodzeniu po płaskiej powierzchni w skali Likerta przed i po rehabilitacji

Fig. 2. Difficulties in walking on a flat surface expressed in the Likert scale before and after rehabilitation

i zginaczy stawu biodrowego jeszcze kilka miesięcy po zabiegu w porównaniu z osobami zdrowymi [17]. Sicard-Rosenbaum [18] w swoim badaniu opisał obniżenie siły mięśni czworogłowych, przywodzicieli i prostowników stawu biodrowego, a także zmniejszenie prędkości chodu u pacjentów średnio 23 miesiące po zabiegu w porównaniu z ich zdrowymi rówieśnikami. Osłabienie siły mięśni odwodzicieli stawu biodrowego jest istotną przyczyną zaburzeń chodu, m.in. takich jak występowanie objawu Trendelenburga i Duchenne, a także ryzyka obluźnienia się protezy [19]. Wychylenia boczne tułowia związane z objawami Trendelenburga i Duchenne wiążą się ze zwiększoną amplitudą ruchów środka ciężkości, co ma znaczny wpływ na ekonomikę chodu, a przez to również na jego prędkość. Osłabienie mięśni po zabiegu może być również spowodowane uszkodzeniem tkanek podczas interwencji chirurgicznej oraz zmniejszeniem aktywności

arises from patient's concerns about weight bearing [20].

Walking speed in some studies is tested at shorter distances (into several / a dozen or so meters). However, Tsukagoshi et al. [20] pointed out that the distance covered during the 6MWT is more "challenging" for muscles (especially for hip abductors), and on shorter distances their failure could be masked. Measurement of walking speed on long distances is also more similar to everyday life situations.

Another cause of walking speed limitation may be reduced range of motion in the joint associated mainly with flexion-abduction contracture. Zajt-Kwiatkowska [21] in her study described the limitation of hip motion in the sagittal plane (both bending and straightening) during gait and a reduction of linear values (reduced step length) and changes in its cycle (midstance phase of the operated limb is shortened and this phase is prolonged on

Tab. 1. Wpływ 3-tygodniowego programu rehabilitacji na badane wskaźniki u wszystkich pacjentów (n=30)

Tab. 1. Effect of a 3-week rehabilitation program on the studied indices in all patients (n = 30)

	Badanie I – ($\bar{x} \pm SD$)	Badanie II – ($\bar{x} \pm SD$)	poziom istotności statystycznej
6MWT	255.7±127.7	309.3±133.5	p<0.001
Prędkość chodu (m/s)	0.71±0.35	0.86±0.37	p<0.001
Ból – chodzenie po płaskiej powierzchni	1.37±0.93	1.20±1.03	NS
Ból – chodzenie po schodach	1.73±1.14	1.50±0.97	NS
Trudność – chodzenie po płaskiej powierzchni	1.60±0.86	1.17±0.83	p<0.05
Trudność – chodzenie po schodach	2.05±0.77	1.65±0.92	p<0.001

Tab. 2. Wpływ 3-tygodniowego programu rehabilitacji na badane wskaźniki w grupie I (n=15)

Tab. 2. Effects a 3-week rehabilitation program on the studied indices in group I. (n = 15)

	Badanie I – ($\bar{x} \pm SD$)	Badanie II – ($\bar{x} \pm SD$)	poziom istotności statystycznej
6MWT	238.3±123.0	299.7±137.2	p<0.01
Prędkość chodu (m/s)	0.66±0.34	0.83±0.38	p<0.01
Ból – chodzenie po płaskiej powierzchni	1.33±0.92	0.73±0.70	p=0.05
Ból – chodzenie po schodach	1.27±1.1	1.20±1.1	NS
Trudność – chodzenie po płaskiej powierzchni	1.67±0.82	0.8±0.56	p<0.01
Trudność – chodzenie po schodach	1.8±0.77	1.60±0.95	NS

Tab. 3. Wpływ 3-tygodniowego programu rehabilitacji na badane wskaźniki w grupie II (n=15)

Tab. 3. Effect of a 3-week rehabilitation program on the studied indices in group II (n = 15)

	Badanie I – ($\bar{x} \pm SD$)	Badanie II – ($\bar{x} \pm SD$)	poziom istotności statystycznej
6MWT	273.0±134.2	318.8±133.8	p<0.001
Prędkość chodu (m/s)	0.76±0.37	0.89±0.37	p<0.001
Ból – chodzenie po płaskiej powierzchni	1.60±0.91	1.67±1.11	NS
Ból – chodzenie po schodach	2.20±1.01	1.80±0.77	NS
Trudność- chodzenie po płaskiej powierzchni	1.53±0.92	1.53±0.92	NS
Trudność wchodząc/schodząc po schodach	2.3 ±0.7	1.7±0.92	p<0.01

operowanego stawu wynikającym z obawy pacjenta przed jego obciążaniem [20].

Prędkość chodu w niektórych badaniach testowana jest na krótszych odcinkach (do kilku/kilkunastu metrów). Jednak Tsukagoshi i in.[20] zwracają uwagę, że dystans pokonywany podczas 6MWT jest większym „wyzwaniem” dla mięśni (szczególnie odwodzicieli stawu biodrowego), a na krótszych odcinkach ich niewydolność mogłaby być maskowana. Pomiar prędkości chodu na dłuższym dystansie jest też bardziej zbliżony do sytuacji występujących w życiu codziennym.

Inną przyczyną ograniczenia prędkości chodu może być zmniejszenie zakresu ruchu w stawie związane głównie z przykurczem zgięciowo-przywiedzeniowym. Zajt-Kwiatkowska [21] w swoich badaniach opisała ograniczenie ruchomości stawów biodrowych w płaszczyźnie strzałkowej (zarówno zginania, jak i prostowania) podczas

a healthy limb). The hip replacement resulted in improved hip gait kinematics, but still results differed from the results achieved by healthy people.

Some of the changes (muscle strength, range of motion, load) concern also the limb on the side opposite to the one operated, what increases the risk of developing osteoarthritis also on this side [22]. Therefore, the aim of rehabilitation should be the prevention and elimination of pathological movement patterns [7] and structural disturbances caused by osteoarthritis. Improving the quality of gait, education of proper limb load and restoring proper biomechanics of joint could potentially reduce the risk of loosening of the implant [23] and improve smooth functioning characterized also by walking speed [15].

The result of many investigations was to demonstrate positive effects of both traditional [14, 24] and alternative [20, 25, 26] forms of physiotherapy for smooth functioning.

chodu, a także obniżenie wielkości wartości liniowych (skrócenie długości kroku) i zmiany jego cyklu (skrócenie fazy podporu kończyny operowanej i wydłużenie jej w kończynie zdrowej). Zabieg alloplastyki spowodował poprawę kinematyki chodu, jednak w dalszym ciągu wyniki odbiegały od wyników osiągniętych przez osoby zdrowe.

Niektóre zmiany (siła mięśni, zakres ruchu, wielkość obciążenia) dotyczą również strony przeciwnej w stosunku do operowanej kończyny, co zwiększa ryzyko rozwoju zmian zwyrodnieniowych również po tej stronie [22]. Dlatego celem postępowania rehabilitacyjnego powinno być zapobieganie powstawaniu i likwidacja patologicznych wzorców ruchowych [7] i strukturalnych zaburzeń powstałych przez cały okres trwania choroby zwyrodnieniowej. Poprawa jakości chodu, nauka prawidłowego obciążania kończyny, przywrócenie właściwej biomechaniki stawu może potencjalnie zmniejszyć ryzyko obłuzowania się implantu [23] i wpływa na poprawę sprawnego funkcjonowania, którego jednym z wykładników jest również prędkość chodu [15].

Wynikiem wielu prac było wykazanie pozytywnego wpływu zarówno tradycyjnej [14, 24], jak i alternatywnych [20, 25, 26] form fizjoterapii na sprawne funkcjonowanie. Również w prezentowanych badaniach efektem 3-tygodniowego programu rehabilitacji była poprawa sprawności chodu bez względu na czas, jaki upłynął od zabiegu operacyjnego.

Program rehabilitacji powinien być dobrany indywidualnie do istniejących deficytów ruchowych u każdego pacjenta. Jednak pacjenci po zabiegu wszczepienia endoprotezy ograniczali swoją aktywność fizyczną [27], a zmniejszenie aktywności fizycznej zarówno w wyniku związanej z bólem choroby zwyrodnieniowej, jak i po zabiegu operacyjnym ujemnie wpływało na sprawność funkcjonowania pacjentów [28]. Dlatego niemal każda interwencja w postaci zwiększonej aktywności fizycznej, zarówno indywidualna, jak i grupowa [29], nawet pozornie niemająca wpływu na sprawność chodu (np.: trening kończyn górnych [26]), czy sprawność funkcjonalną może przynieść pozytywne efekty.

Wnioski:

1. Średnia prędkość chodu u pacjentów po wszczepieniu endoprotezy wynosiła $0.71 \pm 0.35 \text{ m/s}$, a wynik 6MWT - $255.7 \pm 127.7 \text{ m}$.
2. Efektem 3-tygodniowego programu rehabilitacji była poprawa sprawności chodu bez względu na czas, jaki upłynął od zabiegu operacyjnego.
3. Rehabilitacja prowadzona we wczesnym okresie po zabiegu wszczepienia endoprotezy stawu biodrowego ma wpływ na zmniejszenie dolegliwości bólowych.

Also in this study the effect of a 3-week rehabilitation program was to improve the efficiency of gait regardless of the time elapsed since surgery.

Rehabilitation program should be tailored to the existing motor deficits in any patient. However, patients after hip replacement limited their physical activity [27], a reduction of physical activity, both as a result of pain associated with osteoarthritis, or after surgery affects the efficiency of the patients negatively [28]. Therefore almost every intervention in the form of increased physical activity, both individual and group [29], even seemingly having no effect on the efficiency of gait (e.g. upper limb training [26]), or functional performance can bring positive results.

Conclusions:

1. Average walking speed in patients after hip replacement was $0.71 \pm 0.35 \text{ m/s}$, and the result of 6MWT - $255.7 \pm 127.7 \text{ m}$.
2. The effect of 3-week rehabilitation program was to improve the efficiency of gait regardless of the time elapsed since surgery.
3. Rehabilitation performed early after hip replacement surgery reduces pain.

Piśmiennictwo / References

1. Zhang W, Doherty M. EULAR recommendations for knee and hip osteoarthritis: a critique of the methodology. *Br J Sports Med*. 2006;40:664–669.
2. Andrianakos AA, Kontelis LK, Karamitsos DG i wsp. Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *J Rheumatol*. 2006;33:2507–2513.
3. Mannoni A, Briganti MP, Di Bari M i wsp. Epidemiological profile of symptomatic osteoarthritis in older adults: a population based study in Dicomano, Italy. *Ann Rheum Dis*. 2003;62:576–578.
4. Ingvarsson T. Prevalence and inheritance of hip osteoarthritis in Iceland. *Acta Orthop Scand Suppl*. 2000;298:1–46.
5. Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ i wsp. The effects of specific medical conditions on the functional limitations of elders in the Framingham Study. *American Journal of Public Health* 1994;84:351–358.
6. Ornetti P, Laroche D, Morisset C, Beis JN, Tavernier C, Maillefert JF. Three-dimensional kinematics of the lower limbs in hip osteoarthritis during walking. *J Back Musculoskeletal Rehabil* 2011;1;24(4):201–8.
7. Pop T, Dudek J, Bielecki A, Dudek W, Snela S. Stan funkcjonalny chorych po endoprotezoplastyce stawu biodrowego pochodzących z terenów wiejskich. *Przegl Med UR i Nar Inst Lek* 2011;1:79–89.
8. Nankaku M, Tsuboyama T, Kakinoki R i wsp. Gait analysis of patients in early stages after total hip arthroplasty: effect of lateral trunk displacement on walking efficiency. *J Orthop Sci*. 2007;12(6):550–4.
9. Studenski S, Perera S, Patel K i wsp. Gait speed and survival in older adults. *JAMA* 2011;305(1):50–8.
10. Leung B, Luo N, So L, Quan H. Comparing three measures of health status (perceived health with Likert-type scale, EQ-5D, and number of chronic conditions) in Chinese and white Canadians. *Med Care* 2007;45(7):610–7.
11. Rotermań-Konieczna I. Statystyka na receptę. Wprowadzenie do statystyki medycznej. *Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego* 2010.
12. Shih CH, Du YK, Lin YH, Wu CC. Muscular recovery around the hip joint after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1994;May(302):115–20.
13. Foucher KC, Hurwitz DE, Wimmer MA. Preoperative gait adaptations persist one year after surgery in clinically well-functioning total hip replacement patients. *J Biomech* 2007;40(15):3432–7.
14. Di Monaco M, Vallero F, Tappero R, Cavanna A. Rehabilitation after total hip arthroplasty: a systematic review of controlled trials on physical exercise programs. *Eur J Phys Rehabil Med* 2009;45(3):303–17.
15. Sliwinski M, Sisto S. Gait, quality of life, and their association following total hip arthroplasty. *J Geriatr Phys Ther*. 2006;29(1):10–7.
16. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J* 1999;14(2):270–4.
17. Bertocci GE, Munin MC, Frost KL, Burdett R, Wassinger CA, Fitzgerald SG. Isokinetic performance after total hip replacement. *Am J Phys Med Rehabil* 2004;83(1):1–9.
18. Sicard-Rosenbaum L, Light KE, Behrman AL. Gait, lower extremity strength, and self-assessed mobility after hip arthroplasty. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57(1):M47–51.
19. Pulido L, Restrepo C, Parvizi J. Late instability following total hip arthroplasty. *Clin Med Res* 2007;5(2):139–42.
20. Tsukagoshi R, Tateuchi H, Fukumoto Y, Okumura H, Ichihashi N. Stepping Exercises Improve Muscle Strength in the Early Postoperative Phase After Total Hip Arthroplasty A Retrospective Study. *Am J Phys Med Rehabil* 2012;91(1):43–52.
21. Zajt-Kwiatkowska JM. Biomechaniczna analiza ruchu w praktyce klinicznej - ocena wpływu endoprotezoplastyki na kinematykę chodu chorych ze zmianami zwyrodnieniowo-wytwórczymi stawów biodrowych. *Nowiny Lekarskie* 2005;74,2:108–115.
22. Foucher KC, Wimmer MA. Contralateral hip and knee gait biomechanics are unchanged by total hip replacement for unilateral hip osteoarthritis. *Gait Posture* 2012;35(1):61–5.
23. Foucher KC, Hurwitz DE, Wimmer MA. Relative importance of gait vs. joint positioning on hip contact forces after total hip replacement. *J Orthop Res* 2009;27(12):1576–82.
24. Czarnecka G, Drużbicki M, Kwolek A. Efekty rehabilitacji chorych z udarem mózgu po operacyjnym leczeniu złamania szyjki kości udowej. *Przegl Med Uniw Rz* 2006;1:41–47.
25. Giaquinto S, Ciotola E, Dall'armi V, Margutti F. Hydrotherapy after total hip arthroplasty: a follow-up study. *Arch Gerontol Geriatr* 2010;50(1):92–5.
26. Maire J, Faillenot-Maire AF, Grange C i wsp. A specific arm-interval exercise program could improve the health status and walking ability of elderly patients after total hip arthroplasty: a pilot study. *J Rehabil Med* 2004;36(2):92–4.
27. Cukras Z, Praczo K, Kostka T, Jegier A. Physical activity of elderly patients after total hip arthroplasty. *Ortop Traumatol Rehabil* 2007;9(3):286–96.
28. Jones DL. A public health perspective on physical activity after total hip or knee arthroplasty for osteoarthritis. *Phys Sportsmed* 2011;39(4):70–9.
29. Aprile I, Rizzo RS, Romanini E i wsp. Group rehabilitation versus individual rehabilitation following knee and hip replacement: a pilot study with randomized, single-blind, cross-over design. *Eur J Phys Rehabil Med* 2011;47(4):551–9.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Joanna Kostka
ul. Michałowicza 6, 94-306 Łódź
mail: joannakostka@wp.pl
kom. 601384792