

Przydatność zmodyfikowanej skali Staffelstein-Score w ocenie czynnościowej pacjentów poddawanych aloplastykom stawu kolanowego

Clinical Usefulness of the Staffelstein-Score in the Functional Assessment in Knee Arthroplasty Patients

Anna Słupik^{1(A,B,C,D,E,F,G)}, Marcin Kowalski^{2(A,B)}, Dariusz Białoszewski^{1(A,D,E,G)}

¹ Zakład Rehabilitacji Oddziału Fizjoterapii II Wydziału Lekarskiego, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Polska

² Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu I Wydziału Lekarskiego, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Polska

¹ Division of Rehabilitation, Department of Physiotherapy, 2nd Medical Faculty, Medical University of Warsaw, Poland

² Department of Orthopaedics and Musculoskeletal Traumatology, 1st Medical Faculty, Medical University of Warsaw, Poland

STRESZCZENIE

Wstęp. W zaawansowanych zmianach zwyrodnieniowych stawu kolanowego leczeniem z wyboru jest endoprotezoplastyka, o której sukcesie decyduje przygotowanie do zabiegu, procedura operacyjna oraz rehabilitacja pooperacyjna. Celem pracy było porównanie wyników endoprotezoplastyk stawu kolanowego przy zastosowaniu własnej modyfikacji skali Staffelstein z HSS Knee Score

Materiał i metody. Zbadano 67 pacjentów zakwalifikowanych do endoprotezoplastyki, w średnim wieku 68,5 lat. Operowano 62 osoby. Grupę kontrolną stanowiły 74 osoby zdrowe, o średniej wieku 67,5 lat. Dokonano pomiarów siły mięśniowej i zakresu ruchów stawu kolanowego oraz oceny za pomocą HSS Knee Score (HSS) i zmodyfikowanej Staffelstein-Score (MSS). Grupę badaną oceniano przed zabiegiem oraz 8 dni i 100 dni po operacji. Badanie grupy kontrolnej przeprowadzono jednokrotnie.

Wyniki. Grupa badana uzyskała w kolejnych badaniach wyniki w skali Staffelstein na poziomie 67, 59 i 100 pkt., a grupa kontrolna 119 pkt. Różnice pomiędzy wynikami w obrębie grupy badanej oraz pomiędzy grupami były istotne statystycznie. W HSS Knee Score grupa badana uzyskała odpowiednio: 46, 44, i 73 pkt., a grupa kontrolna 96 pkt. Zaobserwowały różnice statystyczne wyników, z wyjątkiem oceny przed 8 dni po zabiegu operacyjnym.

Wnioski. 1. HSS Knee Score charakteryzuje się niedostateczną czułością, jeśli jest używana w krótkich odstępach czasu. Nie odzwierciedla w zrównoważony sposób sprawności funkcjonalnej stawu i jego oceny klinicznej. 2. Zmodyfikowana Staffelstein-Score charakteryzuje się dużą czułością na zmiany kliniczne, nawet następujące w ciągu kilku dni po zabiegu aloplastyki. 3. MSS spełnia również swoją funkcję, którą jest zrównoważona ocena dolegliwości bólowych, sprawności funkcjonalnej stawu oraz wyników badania klinicznego.

Słowa kluczowe: HSS Knee Score, Staffelstein-Score, endoprotezoplastyka stawu kolanowego, aloplastyka, choroba zwyrodnieniowa, skala funkcjonalna

SUMMARY

Background. Arthroplasty is the treatment of choice in extensive degenerative changes of the knee. The success of arthroplasty depends on good preparation, the course of surgery and postoperative rehabilitation. The aim of the study was to compare the authors' own modification of the Staffelstein-Score against the HSS Knee Score in the assessment of early results of knee arthroplasty.

Material and methods. A total of 67 patients qualified for knee arthroplasty (average age 68.5 years) were examined. 62 patients underwent a surgical procedure. A control group comprised 74 healthy patients (average age 67.5 years). Muscle strength and knee range of motion were measured and HSS Knee Score (HSS) and modified Staffelstein-Score (MSS) assessments were performed. The experimental group was assessed at baseline (Test 1) and at 8 (Test 2) and 100 (Test 3) days postoperatively. The control group was examined once.

Results. The Staffelstein-Scores on successive examinations were 67, 59 and 100 pts in the experimental group and 119 pts in the control group. Statistically significant differences were noted between the results within the experimental group and between the groups. The respective HSS Knee Score results were 46, 44 and 73 pts in the experimental group and 96 pts in the control group. Statistically significant differences were observed as regards the results, except the baseline assessment vs. Test 2.

Conclusions. 1. The sensitivity of the HSS Knee Score is insufficient if tests are carried out at short intervals. It does not provide a balanced assessment of the functional capability and clinical performance of the joint. 2. The modified Staffelstein-Score has a high sensitivity to clinical changes, even those occurring a few days following an arthroplasty procedure. 3. The MSS is also useful as a balanced assessment of pain, joint functional capability and clinical examination results.

Key words: HSS Knee Score, Staffelstein-Score, knee, replacement, arthroplasty, osteoarthritis, functional score

WSTĘP

Starzejące się społeczeństwo w krajach rozwiniętych i rozwijających się, a co za tym idzie coraz częstsze występowanie chorób związanych z wiekiem, stawiają wysokie wymagania co do standardów leczenia. Jednym ze schorzeń ściśle związanych z wiekiem jest choroba zwyrodnieniowa stawów, często dotykająca stawu kolanowego. Na zwiększenie częstotliwości jej występowania wpływają również nadwaga i otyłość, będące problemem społeczeństw o wysokim standardzie życia [1]. Gonartroza często dotyka również ludzi młodych i aktywnych fizycznie jako konsekwencja przebytych urazów [2].

Leczenie zmian zwyrodnieniowych ma zatem na celu zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawę funkcjonowania w codziennym życiu oraz nierzadko powrót do rekreacyjnej aktywności fizycznej i sportu [3]. Cele te osiągane są poprzez zastosowanie fizjoterapii, leczenia farmakologicznego lub operacyjnego. W zaawansowanych zmianach zwyrodnieniowych stawu kolanowego leczeniem z wyboru jest endoprotezoplastyka, o której sukcesie decyduje przygotowanie do zabiegu, procedura operacyjna oraz rehabilitacja pooperacyjna [4].

W ostatnich latach coraz większą uwagę przykłada się do obiektywizacji wyników leczenia z wykorzystaniem specjalistycznych skali oceny, które powinny spełniać warunki wiarygodności: posiadać zdolność do uchwycenia istotnych zmian klinicznych, być powtarzalne oraz spełniać założoną funkcję [5]. Zadaniem skali jest kompleksowa ocena kluczowych dla pacjenta oraz zespołu leczącego aspektów stanu czynnościowego stawu. Z punktu widzenia pacjenta poddanego aloplastyce stawu kolanowego, najważniejsza jest minimalizacja bólu i szybka poprawa funkcji celem prawidłowej realizacji przynależnych mu ról społecznych. Jest to ściśle związane z możliwością precyzyjnej oceny stanu czynnościowego stawu przez zespół leczący. Szczególne zastosowanie mają tu skale oceny funkcjonalnej. Do takich należą zwłaszcza skale: HSS Knee Score oraz Staffelstein-Score (SS) [6,7]. Na podstawie wcześniej przeprowadzonych badań, w niniejszej pracy podjęto próbę oceny przydatności skali Staffelstein-Score w modyfikacji własnej (MSS) w pracy fizjoterapeuty [8].

W niniejszej części prezentowanych badań ich celami były:

- przedstawienie własnej modyfikacji skali Staffelstein i porównanie jej z kwestionariuszem HSS Knee Score w ocenie wczesnych wyników endoprotezoplastyki stawu kolanowego,
- analiza przydatności obecnych w użyciu skali oceny stawu kolanowego pod kątem ewaluacji funk-

BACKGROUND

Ageing societies in developed and developing countries along with an increasing incidence of age-related diseases necessitate higher standards of treatment. Osteoarthritis is very much an age-related condition that frequently affects the knee. The reasons for its increasing incidence include obesity or overweight, which are problems of societies enjoying a high standard of living [1]. Being a consequence of injuries, gonarthrosis is also a common problem among young and physically active persons [2].

The treatment of osteoarthritis aims at pain reduction, improvement of everyday functioning and, frequently, resumption of recreational physical activity and sport [3]. These goals are accomplished with physiotherapy, pharmacological and operative treatment. Arthroplasty is the treatment of choice in extensive degenerative changes of the knee. The success of arthroplasty depends on good preparation, the course of surgery and postoperative rehabilitation [4].

In the past few years there has been more and more focus on the objective assessment of treatment results using specialised scoring systems. The scoring systems should meet reliability conditions: the ability to capture significant clinical changes the following features, reproducibility, and accomplish their intended goals [5]. The aim of scoring systems is a comprehensive assessment of those aspects of joint functional status which are of key importance for the patient and the medical team. For a knee arthroplasty patient, pain reduction and rapid functional improvement are crucial elements in terms of resumption of the patient's social roles. This is strictly connected with the possibility of a precise assessment of joint functional status by the medical team. Therefore, functional assessment scores, such as the HSS Knee Score and the Staffelstein-Score, are particularly applicable [6,7]. On the basis of previous research, this study sought to assess the usefulness of the modified Staffelstein-Score (MSS) in physiotherapy [8].

This part of our research aimed to:

- compare the Staffelstein-Score modified by the present authors against the HSS Knee Score in the assessment of early results of knee arthroplasty,
- analyse the usefulness of the two scores in knee assessment in terms of functional evaluation of the joint and the balance between subjective and objective assessment,
- analyse the effect of clinical measurement results on domain scores of the above-mentioned scoring systems.

- ci stawu oraz zrównoważenia oceny subiektywnej i obiektywnej,
- analiza wpływu wyników pomiarów klinicznych na wyniki poszczególnych części powyższych skali oceny funkcjonalnej.

MATERIAŁ I METODY

Grupę Badaną (B) stanowili pacjenci zakwalifikowani do zabiegu endoprotezoplastyki stawu kolanowego w Katedrze i Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu I Wydziału Lekarskiego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Kryteria wykluczenia z badania stanowiły: inne niż gonartroza wskazania do zabiegu aloplastyki kolana, realoplastyka stawu, wszczepienie protezy półzwiązanowej lub związanowej, trudności w nawiązaniu kontaktu logicznego i uzyskania wiarygodnych odpowiedzi na pytania, choroby współistniejące mogące mieć wpływ na wyniki badania, np. choroba Parkinsona, Alzheimera oraz odmowa udziału w badaniu.

Zbadano 67 pacjentów (59 kobiet, 8 mężczyzn; średnia wieku $68,5 \pm 7,7$ lat). Do zabiegu operacyjnego ostatecznie nie zakwalifikowano 5 osób, w tym 4 osób z powodu przeciwwskazań ogólnych do zabiegu i jednej z powodu bardzo krótkiego czasu (2,5 miesiąca) od endoprotezoplastyki stawu kolanowego przeciwej kończyny (pacjenci ci zostali jednak uwzględnieni w analizie porównawczej wyników początkowych z Grupą Kontrolną, jako osoby z IV stopniem zmian zwyrodnieniowych w stawie kolanowym). Ostatecznie operowano 62 osoby (55 kobiet, 7 mężczyzn; średnia wieku $68,8 \pm 7,4$).

Badanie po zabiegu operacyjnym przeprowadzono u 54 osób, przy czym u 1 osoby było to badanie niepełne z powodu odmowy udziału. Przeprowadzenie badania u pozostałych osób było niemożliwe ze względu na odmowę udziału w badaniu lub przyczyny niezależne, takie jak choroba lub urlop badającego. Badanie podczas wizyty kontrolnej w szpitalu przeprowadzono u 46 pacjentów. Utrata pozostałych 26 osób spowodowana była brakiem kontaktu lub niezastaniem się pacjenta na badanie kontrolne, albo odmową udziału w badaniu lub innymi przyczynami niezależnymi. Badanie trzykrotne przeprowadzono u 44 pacjentów.

Grupę Kontrolną (K) stanowiły osoby zdrowe, u których stwierdzono zmiany inwolucyjne odpowiednie do wieku, ale nie stwierdzono choroby zwyrodnieniowej stawów. Zbadano 90 osób. Kryteria wykluczenia z grupy stanowiły: przebyty w przeszłości zabieg operacyjny lub uraz stawu kolanowego, zgłoszanie dolegliwości bólowych stawów lub mięśni kończyn dolnych w dniu badania, brak pełnego za-

MATERIAL AND METHODS

The experimental group (E) consisted of patients qualified for knee arthroplasty at the Department of Orthopaedics and Musculoskeletal Traumatology at the 1st Medical Faculty of the Medical University of Warsaw. Exclusion criteria comprised arthroplasty performed for reasons other than degenerative disease of the knee joint, revision arthroplasty of the joint, implantation of a semi-constrained or constrained prosthesis, patient disoriented and unable to give reliable responses to questions, concomitant diseases which could affect study results (e.g. Parkinson's disease, Alzheimer's disease) and lack of consent for participation in the study.

A total of 67 patients (59 females, 8 males; average age 68.5 ± 7.7 years) were examined. Five persons were eventually disqualified from surgery, including 4 with general contraindications and one who very recently (2.5 months before) had contralateral knee arthroplasty. Those patients were, however, included in the comparative analysis of baseline results against the control group as having Grade IV knee osteoarthritis. Thus, the resulting arthroplasty group comprised 62 individuals (55 females and 7 males), at the average age of 68.8 ± 7.4 years.

A total of 54 patients were examined following the surgery, the examination being incomplete in one patient, who refused to participate. The examination could not be performed in the remaining persons due to lack of consent for participation in the study or other causes, including the investigator being taken ill or being on holiday. Forty-six patients were subsequently examined during a follow-up visit at the hospital. The remaining 26 persons were lost to follow-up as they could not be contacted, failed to attend the follow-up examination, did not consent to participate in the study or because of other causes beyond our control. A total of 44 patients were examined three times.

The control group (C) included osteoarthritis-free healthy persons with age-related involutionary changes. A total of 90 individuals were examined. Exclusion criteria included a history of knee surgery or injury, joint or muscle pain in the lower limbs on the day of the examination, suboptimal range of knee motion for the corresponding age group, considerable deficit of muscle bulk or strength (over 10%

kresu ruchu w stawach kolanowych dla danej grupy wiekowej, znaczny ubytek masy lub siły mięśniowej (powyżej 10% w stosunku do kończyny przeciwej), koślawość lub szpotawość stawu kolanowego powyżej 10°, współistniejące choroby mogące mieć wpływ na wyniki badania, np. choroba Parkinsona, Alzheimera, trudności w nawiązaniu kontaktu logicznego i uzyskania wiarygodnych odpowiedzi na pytania oraz odmowa udziału w badaniu. Z grupy zbadanych osób wybrano, za pomocą kryteriów wykluczenia oraz testu warstwowego uwzględniającego wiek i płeć badanych, 74 osoby, które stworzyły Grupę Kontrolną (66 kobiet, 8 mężczyzn; średnia wieku $67,5 \pm 6,6$). Grupa ta nie różniła się od Grupy Badanej pod względem płci, wieku oraz wzrostu ($p>0,05$).

Badania obecne przeprowadzono na tym samym materiale, co wcześniejsze badania autorów. Obejmowały one jednak inny aspekt leczenia pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego [4].

Ocena siły mięśniowej została przeprowadzona w pozycji siedzącej w 15° zgięcia stawu kolanowego dla mięśni zginaczy oraz w 70° zgięcia dla mięśni prostowników, przy użyciu dynamometru przenośnego microFet 2 firmy HOGGAN, z dokładnością do 1 Nm. Na potrzeby obliczeń statystycznych przeliczono momenty sił na wyniki względne zależne od masy ciała. Pomiary zakresu ruchu zostały wykonane w pozycji leżenia tyłem, z wykorzystaniem kątomierza elektronicznego BOSH DWM-40L, z dokładnością do 1°. Na podstawie wywiadu uzyskano informacje dotyczące wieku, masy ciała i wzrostu. Na ich podstawie obliczono BMI pacjenta.

Podczas wywiadu z pacjentem oraz badania klinicznego, uzupełniano również kwestionariusze skali HSS Knee Score oraz Staffelstein-Score w modyfikacji własnej.

W ocenie skalą HSS parametry dotyczące dolegliwości bólowych (w spoczynku i w ruchu) oraz sprawności funkcjonalnej (chodzenie/stanie, schody, transfer i pomoce ortopedyczne) określane były na podstawie wywiadu przeprowadzanego z pacjentem. W przypadku poruszania się pacjenta za pomocą balkonika przyjęto punktację -4 dla parametru „pomoce ortopedyczne”, a dla parametrów „schody” i „transfer” przyjęto 0 jeśli pacjent nie był w stanie wykonać czynności. Punktacja badania klinicznego odbywała się na podstawie przeprowadzonego badania zakresu ruchu (zakres ruchu, deficyt zgięcia, wyprost), przy czym za prawidłowy zakres ruchu na potrzeby parametrów „deficyt zgięcia” i „wyprost” przyjęto 0-130. Siłę mięśniową oceniano za pomocą wyników pomiaru siły mięśniowej (rozróżnienie punktów 8 i 10) oraz testu czynnego w pozycji siedzącej z nogą swobodnie zwieszoną (rozróżnienie punktów 0, 4 i 8).

compared to the contralateral limb), valgus or varus deformity of the knee (over 10%), concomitant conditions which could affect examination results (e.g. Parkinson's disease, Alzheimer's disease), and the patient being disoriented and unable to give reliable responses to questions or not consenting to participate in the study. The eventual control group including 74 individuals (66 females, 8 males; average age 67.5 ± 6.6) was selected on the basis of the exclusion criteria and using age- and gender-stratified sampling. The control group and the arthroplasty group were matched for gender, age and height ($p>0.05$).

The study was conducted using the same sample as previous studies by the present authors. However, it involved a different dimension of treating patients with knee osteoarthritis [4].

Muscle strength was assessed in a sitting position with the knee flexed at 15° for muscle flexors and at 70° for muscle extensors using a microFet 2 portable dynamometer manufactured by HOGGAN to an accuracy of 1 Nm. For statistical purposes the torques were calculated as weight-dependent results. The range of motion was determined in a supine position using a BOSCH DWM-40L digital protractor to an accuracy of 1°. Data concerning the age, body weight and height of patients, which were the basis for the calculation of BMI, were provided during history taking.

In addition to a history and clinical examination, patients also completed the HSS Knee Score and modified Staffelstein-Score questionnaires.

For the HSS Knee Score, pain-related parameters (at rest and on movement) and those connected with functional performance (walking/standing, stairs, transfer and the use of orthopaedic equipment) were determined on the basis of patient history. Patients using walkers scored -4 points for the “orthopaedic equipment” parameter. For the parameters “climbing stairs” and “transfer” the patient scored 0 points if unable to perform the activities. Clinical examination scoring was based on the range of motion assessment (range of motion, flexion deficit, extension) with normal ROM for the “flexion deficit” and “extension” parameters ranging from 0 to 130. Muscle strength was assessed by measuring it (possible scores: 8 or 10 points) and an active test with the patient sitting and the lower limb hanging loosely (possible scores: 0, 4 or 8 points). The assessment of joint instability (I) in the frontal plane was conducted in a supine position with the thigh stabilized according to a special pattern. The BOSCH DWM-40L digital protractor was used to assess deformity (varus/valgus) in the frontal plane in an upright position with knee loading.

Badanie niestabilności (I) stawu w płaszczyźnie czołowej przeprowadzano w pozycji leżenia tyłem, z udem ustabilizowanym za pomocą specjalnie przygotowanego wzorca. Zniekształcenie w płaszczyźnie czołowej (szpotawość/koślawość) oceniane było w pozycji stojącej z obciążonym stawem kolanowym za pomocą kątomierza cyfrowego BOSH DWM-40L [9].

W badaniu wykorzystano również skalę MSS. Modyfikacja Staffelstein-Score w porównaniu do skali oryginalnej polegała na podziale podskali oceniającej dolegliwości bólowe na dwie części, niezależnie oceniające ból w spoczynku i w ruchu, co miało na celu zwiększenie wiarygodności skali [9]. Zmodyfikowana skala Staffelstein została przedstawiona w Załączniku 1. Ocena podskal „Ból” i „Czynności Życia Codziennego” została przeprowadzona na podstawie wywiadu lub – w przypadku oceny jakości chodu – obserwacji pacjenta. Podskala „Staw Kolanowy” oparta była o obiektywne badanie kliniczne zakresów ruchu i siły mięśniowej (ocena wg punktacji skali Lovetta) oraz subiektywną ocenę palpacyjną obrzęku przez terapeutę.

Ocena Grupy Badanej została przeprowadzona trzykrotnie: 1 lub 2 dni przed zabiegiem operacyjnym, średnio 8 dni po operacji (od 5 do 12 dni), średnio 100 dni po operacji (od 82 do 129 dni).

Obliczenia statystyczne zostały przeprowadzone z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel 2000 oraz oprogramowania Statistica PL 10. W ocenie liczbowej parametrów wykorzystano tabele licznosci oraz statystyki podstawowe. Do obliczeń statystycznych wykorzystano następujące testy i współczynniki: test kolejności par Wilcoxona i ANOVA Friedmanna ze współczynnikiem zgodności Kendalla (do oceny istotności różnic pomiędzy kolejnymi badaniami wewnątrz Grupy Badanej), test U Mann-Whitney'a (do oceny różnic międzygrupowych), współczynnik korelacji Spearmana R_s (do oceny korelacji o charakterze liniowym pomiędzy ocenianymi parametrami), regresję wieloraką (do oceny wpływu zmiennych niezależnych na zmienne zależne). Granicę istotności statystycznej przyjęto dla $p = 0,05$.

Powyzsze badanie uzyskało zgodę Komisji Bioetycznej przy Warszawskim Uniwersytecie Medycznym nr KB/89/2009 z dnia 26 maja 2009 r. Projekt uzyskał finansowanie w ramach Grantu Młodego Badacza nr 2F1/PM21/11 na Warszawskim Uniwersytecie Medycznym.

WYNIKI

W Grupie Badanej u pacjentów ze stwierdzoną zaawansowaną chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego uzyskano średni wynik w skali HSS na po-

The MSS was also used. The modification of the Staffelstein-Score by the present authors involved the division of the pain subscale into two parts which independently assessed pain at rest and on movement, which aimed at increasing the reliability of the score [9]. The modified Staffelstein scoring system is presented in Appendix 1. The subscales "Pain" and "Activities of Daily Living (ADLs)" were assessed on the basis of history or, in the case of gait assessment, observing the patient. The "Knee" subscale was based on an objective clinical examination of the range of motion and muscle strength (Lovett grading scale) and a subjective palpation assessment of the oedema by the therapist.

The arthroplasty group was assessed three times: one or two days before the knee replacement surgery, on average 8 days after the surgery (from 5 to 12 days) and on average 100 days after the surgery (from 82 to 129 days).

Statistical analysis was performed using the Microsoft Excel 2000 spreadsheet and Statistica PL ver. 10 software. The quantitative evaluation of parameters used contingency tables and basic statistics. Statistical calculations included the following tests and coefficients: the Wilcoxon signed-rank test and Friedman's ANOVA with Kendall's coefficient of concordance (for the assessment of significance of differences between consecutive measurements in the arthroplasty group), the Mann-Whitney U test (to assess inter-group differences), Spearman's rank correlation coefficient (for the assessment of linear correlation between assessed parameters), multiple regression (for the assessment of the effect of independent variables on dependent variables). The level of statistical significance was set at $p = 0,05$

Conset for the study was obtained from the Medical University of Warsaw Bioethical Review Board (No. KB/89/2009) on 26th May 2009. The project was financed under Young Researcher Grant No. 2F1/PM21/11 at the Medical University of Warsaw.

RESULTS

The average HSS score for patients with extensive gonarthrosis in the experimental group was 46.5 pts. It was significantly lower than in the control

ziomie 46,5 pkt. Był on istotnie niższy od wyniku Grupy Kontrolnej ($p = 0,000$), podobnie jak wyniki otrzymane w poszczególnych podskalach ($p = 0,000$). W badaniu 2. w Grupie Badanej uzyskano nieco niższe wyniki w skali HSS niż przed zabiegiem ($p = 0,170$), przy czym odnotowano istotną poprawę w zakresie dolegliwości bólowych w spoczynku ($p = 0,042$) i w ruchu ($p = 0,000$), pogorszenie sprawności pacjenta w ocenie funkcjonalnej ($p = 0,000$) i pogorszenie oceny klinicznej stawu ($p = 0,000$). W badaniu 3. uzyskano wyniki sumaryczne w skali HSS wyższe niż przed zabiegiem ($p = 0,000$) i w badaniu 2. ($p = 0,000$). Dolegliwości bólowe uległy dalszemu zmniejszeniu zarówno w spoczynku ($p = 0,000$), jak i w ruchu ($p = 0,000$). Ocena funkcjonalna uległa istotnej poprawie w porównaniu z badaniem 1. ($p = 0,000$) i 2. ($p = 0,000$). Wyniki oceny klinicznej były również istotnie lepsze od wyników początkowych ($p = 0,000$) i uzyskanych w badaniu 2. ($p = 0,000$). Szczegółowe dane liczbowe przedstawia Tabela 1. W porównaniu do Grupy Kontrolnej wyniki uzyskane w badaniu 2. i 3. były istotnie gorsze we wszystkich parametrach ($p = 0,000$) za wyjątkiem dolegliwości bólowych w spoczynku w badaniu 3. ($p = 0,268$).

Grupa Badana ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych uzyskała sumę punktów wg MSS oraz sumy wg poszczególnych podskal istotnie

group ($p = 0.000$), and so were the scores obtained in individual subscales ($p = 0.000$). Test 2 in the experimental group revealed slightly lower HSS scores compared to baseline ($p = 0.170$), with a significant improvement for pain at rest ($p = 0.042$) and on movement ($p = 0.000$), deterioration of mobility in the functional evaluation ($p = 0.000$) and deterioration of clinical status of the joint ($p = 0.000$). Test 3 revealed higher total HSS scores compared to baseline ($p = 0.000$) and to Test 2 ($p = 0.000$). The tendency of pain reduction was sustained both at rest ($p = 0.000$) and on movement ($p = 0.000$). Functional status improved significantly over baseline ($p = 0.000$) and Test 2 ($p = 0.000$). Clinical assessment results were also significantly better compared to baseline ($p = 0.000$) and Test 2 ($p = 0.000$). The detailed quantitative data are presented in Table 1. Compared to the control group, the results obtained in Tests 2 and 3 were considerably poorer as regards all parameters ($p = 0.000$) except pain at rest in Test 3 ($p = 0.268$).

The overall MSS score and all subscale scores were significantly lower in the arthroplasty group than in the control group ($p = 0.000$). Test 2 revealed a significantly lower total score compared to baseline ($p = 0.000$). The subscale scores for "ADLs" ($p = 0.000$) and "Knee" ($p = 0.000$) decreased and while the "Pain" subscale score increased ($p = 0.000$). Test 3

Tab. 1. Ocena wg HSS Knee Score w Grupie Kontrolnej i Grupie Badanej operowanej
Tab. 1. HSS knee scores in the control and experimental group

Grupa Kontrolna/ Control Group	Grupa Badana / Experimental Group		
	Badanie 1. / Test 1.	Badanie 2. / Test 2.	Badanie 3. / Test 3.
Ból w spoczynku (maks. 15 pkt)	14.7 ± 1.6 (5-15)	8.5 ± 4.3 (0-15)	10.2 ± 4.0 (0-15)
Rest pain (max. 15 points)			14.2 ± 1.8 (10-15)
Ból w ruchu (maks. 15 pkt)	14.8 ± 1.3 (5-15)	2.5 ± 2.8 (0-10)	8.9 ± 3.8 (0-15)
Movement pain (max. 15 points)			12.5 ± 2.7 (5-15)
Ból (suma) (maks. 30 pkt)	29.5 ± 2.0 (20-30)	11.0 ± 6.0 (0-25)	19.1 ± 6.6 (0-30)
Pain (agg.) (max. 30 points)			26.7 ± 4.0 (15-30)
Ocena funkcjonalna (maks. 22 pkt)	21.7 ± 1.0 (17-22)	10.3 ± 3.7 (-2-20)	6.8 ± 2.9 (0-12)
Funtional evaluation (max. 22 points)			13.6 ± 3.2 (9-20)
Ocena kliniczna (maks. 48 pkt)	45 ± 2.2 (39-47)	24.7 ± 8.3 (5-43)	18.3 ± 7.3 (6-39)
Clinical examination (max. 48 points)			33.0 ± 6.0 (23-55)
SUMA (maks. 100 pkt)	96.4 ± 3.5 (84-99)	46.0 ± 13.2 (19-80)	44.2 ± 11.7 (21-74)
TOTAL (max. 100 points)			73.4 ± 9.6 (52-100)

niższe niż Grupa Kontrolna ($p = 0,000$). W badaniu 2. uzyskano wynik sumaryczny skali istotnie niższy niż w badaniu 1. ($p = 0,000$). Obniżeniu uległy wyniki podskal CŻC ($p = 0,000$) i Staw kolanowy ($p = 0,000$), a wynik podskali Ból zwiększył się ($p = 0,000$). Badanie 3. wykazało istotną poprawę wg skali Staffelstein w porównaniu do badania 1. ($p = 0,000$) i badania 2. ($p = 0,000$). Poprawę uzyskano we wszystkich podskalach Staffelstein-Score, zarówno w porównaniu z wynikami początkowymi, jak i badaniem 2. ($p = 0,000$). Wszystkie pomiary przeprowadzone w Grupie Badanej były znacznie różne od wyników Grupy Kontrolnej ($p = 0,000$). Szczegółowe wyniki przedstawia Tabela 2.

Ze względu na ograniczenia objętościowe publikacji, nie przedstawiono szczegółowych wyników badania klinicznego, a jedynie wyniki obliczonych zależności.

W analizie korelacji nie wykazano istotnych zależności pomiędzy wiekiem lub współczynnikiem BMI a wynikami Staffelstein-Score lub HSS Knee Score. W Grupie Badanej istniała korelacja niskiego stopnia pomiędzy wiekiem a sprawnością wg skali HSS ($R_s = -0,23$; $p = 0,003$) i Staffelstein ($R_s = -0,19$; $p = 0,017$). Analiza korelacji pomiędzy poszczególnymi częściami skali HSS i Staffelstein wykazała istotne statystycznie zależności na poziomie średnim

demonstrated a significant improvement in the Staffelstein-Score over baseline ($p = 0.000$) and Test 2 ($p = 0.000$). All subscale scores improved, both in comparison to baseline and to Test 2 ($p = 0.000$). All the measurements obtained in the experimental group differed significantly from control group results ($p = 0.000$). The detailed data are presented in Table 2.

The scope of this paper limits the volume of information to be included to presenting correlations, while the detailed results of the clinical examination are not included.

Correlation analysis did not demonstrate significant correlations between age or BMI and the Staffelstein-Score or HSS Knee Score results. There was a low-grade correlation between age and mobility according to the HSS score ($R_s = -0.23$; $p = 0.003$) and the Staffelstein-Score ($R_s = -0.19$; $p = 0.017$) in the experimental group. Correlation analysis between individual HSS and MSS subscales demonstrated statistically significant moderate- or high-grade relationships (Tab. 3). The results of correlation and multiple regression analysis between individual subscales and parameters of the clinical examination are presented in Table 4.

Tab. 2. Ocena wg zmodyfikowanej Staffelstein-Score w Grupie Kontrolnej i Grupie Badanej operowanej

Tab. 2. Modified Staffelstein-Scores in control and experimental (operated) group

Grupa Kontrolna/ Control Group	Grupa Badana / Experimental Group		
	Badanie 1. / Test 1.	Badanie 2. / Test 2.	Badanie 3. / Test 3.
Ból w spoczynku (maks. 20 pkt)	19.6 ± 1.8 (10-20)	12.0 ± 5.9 (0-20)	10.3 ± 4.2 (0-20)
Rest pain (max. 20 points)			18.4 ± 3.0 (10-20)
Ból w ruchu (maks. 20 pkt)	19.6 ± 1.8 (10-20)	2.9 ± 3.9 (0-20)	9.9 ± 4.6 (0-20)
Movement pain (max. 20 points)			15.5 ± 4.7 (5-20)
Ból (suma) (maks. 40 pkt)	39.2 ± 2.7 (30-40)	14.9 ± 5.9 (0-20)	20.2 ± 6.2 (10-40)
Pain (agg.) (max. 40 points)			33.9 ± 6.5 (20-40)
Ocena funkcjonalna (maks. 40 pkt)	39.9 ± 0.6 (36-40)	27.0 ± 5.6 (9-36)	22.8 ± 6.8 (9-36)
Funtional evaluation (max. 40 points)			34.7 ± 2.9 (28-39)
Staw kolanowy (maks. 40 pkt)	39.7 ± 1.1 (35-40)	25.4 ± 6.7 (10-40)	15.7 ± 8.0 (0-30)
Knee joint (max. 40 points)			32.3 ± 5.1 (20-40)
SUMA (maks. 120 pkt)	118.8 ± 3.2 (105-120)	67.3 ± 12.5 (34-95)	58.7 ± 15.1 (31-94)
TOTAL (max. 120 points)			100.3 ± 11.0 (73-119)

lub wysokim (Tab. 3). Wyniki analiz korelacji i regresji wielorakiej pomiędzy poszczególnymi częściami skal a parametrami badania klinicznego przedstawia Tabela 4.

Tab. 3. Zależności pomiędzy poszczególnymi częściami HSS Knee Score i Staffelstein-Score

Tab. 3. Correlations between HSS Knee Score and Modified Staffelstein-Score subscales

	Współczynnik korelacji rang Spearmann'a (R_s) / Spearmann's rank correlation coefficient (R_s)	Współczynnik istotności statystycznej (p) / p-value
Ból w spoczynku / Rest pain	0.65	0.000
Ból w ruchu / Movement pain	0.92	0.000
Ból (suma) / Pain (agg.)	0.90	0.000
Funkcja / Function	0.93	0.000
Badanie kliniczne / Clinical examination	0.92	0.000
SUMA / TOTAL	0.94	0.000

Tab. 4. Analiza korelacji wg współczynnika korelacji rang Spearmann'a (RS) i wyniki testu regresji wielorakiej (zależności istotne statystycznie oznaczono pogrubioną czcionką i podano współczynnik regresji β). Wszystkie zależności rozpatrywano dla $p < 0,05$, a brak zależności oznaczono jako NSTable 4. Correlation analysis with Spearmann's rank correlation coefficient (RS) and multiple regression test results (statistical significant values are bolded and β regression coefficient is shown). All correlations were analysed for p -value <0.05 . Non-significant correlations are marked as NS

		moment siły na kg masy ciała / muscle torque per kilogram of b.w. [Nm/kg]		zakres ruchu / range of motion [°]	
		mm. prostowniki / extensors	mm. zginacze / flexors	deficyt wyprostu / extension deficit	zgięcie / flexion
HSS Knee Score	Ból / Pain	NS	$R_s = 0.24$	$R_s = -0.25$ $\beta = -0.20$	NS
	Funkcja / Function	$R_s = 0.50$	$R_s = 0.54$ $\beta = 0.41$	$R_s = -0.39$	$R_s = 0.50$
	Badanie kliniczne / Clinical examination	$R_s = 0.59$ $\beta = 0.19$	$R_s = 0.53$	$R_s = -0.64$ $\beta = -0.19$	$R_s = 0.84$ $\beta = 0.63$
	SUMA / TOTAL	$R_s = 0.48$	$R_s = 0.51$	$R_s = -0.55$ $\beta = -0.22$	$R_s = 0.60$ $\beta = 0.30$
Staffelstein-Score	Ból / Pain	$R_s = 0.20$	$R_s = 0.34$	$R_s = -0.27$	$R_s = 0.24$
	Funkcja / Function	$R_s = 0.51$	$R_s = 0.57$ $\beta = 0.27$	$R_s = -0.42$	$R_s = 0.48$ $\beta = 0.27$
	Badanie kliniczne / Clinical examination	$R_s = 0.59$ $\beta = 0.29$	$R_s = 0.52$	$R_s = -0.74$ $\beta = -0.22$	$R_s = 0.78$ $\beta = 0.54$
	SUMA / TOTAL	$R_s = 0.54$	$R_s = 0.55$	$R_s = -0.58$ $\beta = -0.18$	$R_s = 0.62$ $\beta = 0.33$

DYSKUSJA

Ocena wg skali HSS w Grupie Kontrolnej wykazała, że niemal niemożliwa do uzyskania jest maksymalna liczba punktów (100). Nie odnaleziono w literaturze (w bazach NCBI/PubMed, SciVerse/Scopus, The Cochrane Library) badań uwzględniających analizę zakresu ruchu, która wydaje się mieć w tym aspekcie kluczowe znaczenie, w ocenie skalą HSS u osób zdrowych.

W Grupie Badanej w okresie przedoperacyjnym stwierdzono znaczne pogorszenie sprawności stawu w ocenie skalą HSS w porównaniu do osób zdrowych. Wynik na poziomie 46,5 pkt. był znacznie niższy niż wyniki uzyskane przez innych autorów wśród osób ze zmianami zwyrodnieniowymi stawu kolanowego, które wahały się od 53 do 71 punktów [10-13]. Han i wsp. otrzymali wyniki średnie 69,1 oraz 70,7 pkt. wśród osób zakwalifikowanych do całkowitej endoprotezoplastyki, a Bakirhan i wsp. oraz Oztuna i wsp. uzyskali w podobnej grupie wyniki na poziomie 60-61 pkt. [10,11,13]. Jedynie Rajgopal i wsp. uzyskali wynik nieznacznie wyższy od otrzymanego w badaniu własnym (średnio 48 pkt.), przy czym zakres wyników w tych badaniach (32-68 pkt.) różnił się od wyników własnych (19-80 pkt.) [14]. Należy zaznaczyć, że wynik 60 pkt. otrzymywany jest w przypadku artrodezy [6]. Przyczyną złych wyników Grupy Badanej na tle wyników innych badań może być fakt, iż pacjenccy przyjmowani do szpitala na zabieg endoprotezoplastyki mają już bardzo zaawansowane zmiany zwyrodnieniowe i niejednokrotnie zostali zakwalifikowani do wykonania zabiegu już 1-2 lata wcześniej.

Ocena parametrów skali w badaniu po zabiegu operacyjnym wykazała zmniejszenie się dolegliwości bólowych, a także poprawę w zakresie funkcji i badania klinicznego. Nie wykazano istotnych różnic w wyniku sumarycznym skali pomiędzy 1. a 2. badaniem. Świadczy to o obniżonej czułości skali, która, mimo znacznej zmiany jakościowej stanu klinicznego, nie jest w stanie wychwycić zmian ilościowych, jeśli uwzględniane są jedynie wyniki sumaryczne. Przyczyną obniżenia czułości skali może być m.in. fakt, że w badaniu klinicznym niektóre parametry się na siebie nakładają (przykurcz zgięciowy, zakres ruchu, deficit zgięcia). Wszelkie zmiany zakresu ruchu niosą zatem za sobą znaczną zmianę punktacji, nieporównywalnie większą od zmiany związanej np. z poprawą siły mięśniowej lub innych parametrów, które są równie istotne dla prawidłowej funkcji stawu. Wydaje się zatem, że użyteczność skali HSS w krótkim czasie pooperacyjnym jest mała. Skala HSS jest jednak w praktyce wykorzystywana w ocenie wyników odległych zabiegu operacyjnego, w któ-

DISCUSSION

The HSS assessment of the control group revealed that it was almost impossible to obtain the maximum score (100). A review of the world literature (NCBI/PubMed, SciVerse/Scopus, The Cochrane Library databases) did not identify reports that employed the HSS score to evaluate the range of motion, which appears to be of key significance in this aspect, in healthy persons.

The HSS results showed a marked deterioration of preoperative joint mobility in the experimental group compared to healthy persons. The score of 46.5 pts in patients with knee osteoarthritis was markedly lower than those reported by other authors, ranging from 53 to 71 points [10-13]. Han et al. reported average scores of 69.1 and 70.7 points in persons qualified for total arthroplasty. In a similar group, Bakirhan et al. and Oztuna et al. obtained scores of 60-61 points [10,11,13]. Rajgopal et al. were the only ones to obtain slightly higher scores than those in the present study (48 pts on average), with the range in their study (32-68 pts) being different from ours (19-80 pts). [14]. Importantly, a score of 60 pts is obtained in cases of arthrodesis [6]. The poor scores in the experimental group as compared to data from other studies may be due to the fact that the patients admitted to hospital to undergo arthroplasty had extensive degenerative changes and in many cases they had been qualified for the procedure 1-2 years before.

Postoperative assessment of the scale's parameters demonstrated pain reduction as well as functional and clinical status improvement. There were no significant differences in the total scores between baseline and Test 2. This indicates a decreased sensitivity of the score, which, despite marked qualitative changes of the clinical status, was unable to reveal quantitative differences with only total scores provided. The reduced sensitivity may be due to that fact that some parameters may overlap (flexion contracture, range of motion, flexion deficit) in the clinical examination. Therefore, all changes in the range of motion result in a marked change in the score which is incomparably greater than in the case of muscle strength improvement or other parameters which are equally important for normal joint function. Therefore, the utility of the HSS score shortly after the surgery seems to be low. However, in practice, the HSS score is employed in the assessment of long-term outcomes of an operative procedure as it is possible to demonstrate the significance of differences. No reports were found which described the use of the scale within 6 months following arthroplasty [11, 12]. A previous study by the first author, who assess-

rych istotność różnic jest możliwa do wykazania. Nie znaleziono prac, w których skala ta byłaby użyta w okresie krótszym niż 6 miesięcy po zabiegu endoprotezoplastyki [11,12]. Wyjątkiem były wcześniejsze badania autorki, która oceniała pacjentów w 12 dni po zabiegu. W badaniach tych uzyskane wyniki były wyższe niż w badaniu obecnym (50,1 vs. 44,2), z wyjątkiem oceny dolegliwości bólowych, które były gorsze w grupie opisanej w publikacji [15]. Warto podkreślić, iż grupa oceniana we wcześniejszych badaniach różniła się klinicznie od grupy obecnej. Ze względu na ciągły proces usprawniania pooperacyjnego można stwierdzić, że widoczna różnica 6 punktów pomiędzy średnim wynikiem w tych grupach jest spowodowana różnicą czasową pomiędzy porównywany badaniami. Grupa Badana uzyskała w badaniu 3. wyniki znacznie lepsze od początkowych i aż u 67% osób były to oceny dobre lub bardzo dobre. Średni wynik w Grupie Badanej był podobny do uzyskanego przez zespół Agarwala i Shah w ocenie pacjentów po osteotomii piszczelowej 6 miesięcy po zabiegu, zarówno w ocenie ilościowej, jak i jakościowej [12]. Bakirhan i wsp. otrzymali jednak dużo lepsze wyniki w pół roku po zabiegu niż w badaniu własnym – kształtoły się one na poziomie około 90 pkt. [11]. W badaniu 3. obserwowano przede wszystkim niepełny powrót funkcji stawu, co potwierdzają badania Heiberg i wsp., którzy również odnotowali niepełny powrót funkcji w 9 miesiącu po endoprotezoplastyce stawu kolanowego w porównaniu do zdrowej populacji [16]. Szczegółowe porównania poszczególnych parametrów skali z innymi wynikami nie były możliwe ze względu na brak danych w literaturze z ostatnich pięciu lat.

Ocena za pomocą zmodyfikowanej Staffelstein-Score w Grupie Kontrolnej była bardzo wysoka – w każdej podskali uzyskano wynik średni powyżej 39 pkt. na 40 pkt. możliwych do zdobycia. W Grupie Badanej najniżej oceniane były dolegliwości bólowe, szczególnie w ruchu. Aliyev prowadził badania z wykorzystaniem Staffelstein-Score u pacjentów przed endoprotezoplastyką stawu biodrowego i uzyskał średni wynik (w wersji dla stawu biodrowego) 73,1 pkt, ale, ze względu na fakt badania stawu o innej charakterystyce przebiegu choroby zwyrodnieniowej, ocena ta jest nieporównywalna do wyników otrzymanych w badaniu własnym [17].

Ocena po leczeniu operacyjnym Grupy Badanej wykazała ogólne pogorszenie się sprawności stawu i, mimo że wykazano zmniejszenie się dolegliwości bólowych i pogorszenie funkcji oraz oceny klinicznej, różnica wyników przed- i pooperacyjnych była istotna statystycznie. Podobnie w okresie 3-4 miesięcy po zabiegu wykazano znamienną statystycznie

ed patient status 12 days postoperatively, was an exception. In that study, the scores were higher than in the present study (50,1 and 44,2, respectively) except for pain intensity scores, which were lower in the previous study [15]. It is worth emphasising that in terms of clinical parameters the group analysed in the previous study was different from the present group. With ongoing postoperative rehabilitation, it can be stated that the 6-point difference in mean scores between the groups was due to the time difference between the two studies. The experimental group obtained markedly higher scores on Test 3 than at baseline. As many as 67% of the patients scored good or excellent results. The mean score in the experimental group was comparable to the one obtained by Agarwala and Shah in their assessment of patients at 6 months following tibial osteotomy, both quantitatively and qualitatively [12]. Bakirhan et al. reported results obtained at 6 months postoperatively which were considerably higher than those of the present study, reaching approx. 90 pts [11]. Test 3 mainly revealed an incomplete recovery of joint function, which was corroborated by a study by Heiberg et al., who also reported incomplete functional recovery 9 months following knee arthroplasty compared to a healthy population [16]. Detailed comparisons of individual parameters with other results were not possible due to the lack of relevant studies within the last 5 years.

Modified Staffelstein-Scores were very high in the control group with the average of over 39 out of 40 points possible in every subscale. In the experimental group the lowest scores were obtained with regard to pain intensity, especially on movement. Aliyev conducted used the Staffelstein-Score to assess patients prior to hip arthroplasty. The average result (for the hip joint) was 73,1 points, but it was not comparable to the present result as it referred to a joint characterised by a different course of osteoarthritis [17].

Postoperative experimental group assessment demonstrated a general deterioration of joint mobility. Despite the reduction of pain and the deterioration of functional and clinical status, the difference between pre- and postoperative results was statistically significant. Similarly, a statistically significant improvement in MSS scores was demonstrated 3-4 months postoperatively. This indicates a high sensitivity of the score to clinical change, which is easily noticeable in the scoring. Moreover, an even distribution of points within the defined subscales facilitates quick analysis of deficits. The innovative approach of this study comprising the division of pain intensity assessment into two categories (at rest and on movement) revealed significance of the scoring difference

poprawę wyników w skali MSS oraz w każdej z jej podskal. Wskazuje to na wysoką czułość skali na zmiany kliniczne, które są doskonale widoczne w otrzymanej w badaniu punktacji. Ponadto równomierny rozkład punktów w obrębie zdefiniowanych podskal pozwala na szybką analizę deficytów. Zastosowany po raz pierwszy w niniejszej pracy podział punktów w ocenie bólu na dolegliwości w spoczynku i w ruchu pokazał, że różnica punktowa między tymi parametrami jest istotna i jest tym większa, im silniejsze są dolegliwości bólowe pacjenta. Dodatkowo podskala „Ból” zwiększyła swoją czułość kliniczną. Jednocześnie podział na dolegliwości w ruchu i w spoczynku może umożliwić klinicyście bardziej wnikliwą ocenę stanu pacjenta, przy minimalnym zwiększeniu czasu potrzebnego na wypełnienie kwestionariusza.

Dostępna literatura pozwoliła na porównanie otrzymanych wyników jedynie w krótkim okresie pooperacyjnym (otrzymanych w badaniu 2). Jedynie Bensch i wsp. otrzymali 12 dni po aloplastyce wyniki zbliżone do opisanych. Wykorzystywali oni 150-punktowy odpowiednik Staffelstein-Score (znany pod nazwą EVA-Reha), w związku z czym konieczne było proporcjonalne przeliczenie uzyskanego przez Bensch i wsp. wyniku, który wynosiłby w skali 120-punktowej 53,2 pkt. i był niższy niż w badaniu własnym [18]. We wcześniejszym badaniu własnym, w 12 dniu po zabiegu pacjenci uzyskali średni wynik 70,8 pkt, który był wyższy niż w badaniu obecnym [15]. Podobnie nieznacznie wyższe wyniki od przedstawionych w niniejszej pracy uzyskali około 14 dnia po zabiegu operacyjnym Aliyev oraz Walz i Schladitz – wynosiły one odpowiednio 70,4 pkt. oraz 72 pkt. [19,20]. Ze względu na wykazaną powyżej dużą czułość skali, prawdopodobnie różnica w punktacji sumarycznej na korzyść innych badań wynika z kilkudniowej różnicy w czasie, jaki upłynął od zabiegu. Ponadto okres 7-14 dni po implantacji endoprotezy jest czasem, w którym pacjent ma intensywnie prowadzone usprawnianie, co może znacząco wpływać na poprawę stanu funkcjonalnego. Potwierdza to analiza punktacji podskal we wcześniejszym oraz w obecnym badaniu własnym. W ocenie 12 dni po zabiegu uzyskano wynik 19,8 pkt. w badaniu klinicznym stawu kolanowego w porównaniu do wyniku otrzymanego w niniejszym badaniu – 15,7 pkt. w 8 dniu po zabiegu. Ponadto we wcześniejszym badaniu uzyskano lepsze rezultaty w ocenie bólu oraz czynności życia codziennego, co potwierdza powyższe tezy o widocznych postępach w usprawnianiu w krótkim czasie po zabiegu oraz o dużej czułości skali Staffelstein [15].

Analiza korelacji i regresji z użyciem skali wykazała brak wpływu wieku lub współczynnika BMI

between those parameters. The difference increased with the severity of pain. Additionally, the clinical sensitivity of the “Pain” subscale increased. At the same time, the division into pain at rest and pain on movement may enable a more detailed patient status assessment with minimally more time needed for questionnaire completion.

The available literature has made only possible the comparison of results obtained shortly after an operation (Test 2). Only Bensch et al., who assessed patients 12 days after an arthroplasty procedure, obtained results similar to those in the present study. As they used a 150-point equivalent of the Staffelstein-Score, known as EVA-Reha, it was necessary to recalculate their results to match a 120-point scale. The final score would have been 53.2 out of 120 points and was lower than in the present study [18]. In the previous study by the present authors, patients obtained an average score of 70.8 points 12 days postoperatively, which was superior to the present results [15]. Similarly, Aliyev and Walz and Schladitz reported slightly higher scores than those presented in this paper. The respective scores were 70.4 and 72 points at about 14 days postoperatively [19, 20]. Due to the high sensitivity of the score discussed above, the difference in the total scores to the benefit of other studies possibly resulted from a few days of difference between the timing of the follow-up assessment. The first 7-14 days after endoprothesis implantation is a period of intensive rehabilitation, which may significantly improve patients' functional status, which was confirmed by the analysis of subscale scores in our previous study and present study. The result of the clinical examination of the knee performed 12 days postoperatively was 19.8 points, compared to 15.7 points at 8 days postoperatively (the present study). Additionally, in the previous study better results were obtained in the assessment of pain intensity and activities of daily living, which confirmed the above hypotheses of noticeable rehabilitation progress shortly after the operation and a high sensitivity of the Staffelstein-Score [15].

The correlation and regression analysis of the scores demonstrated no age- or BMI-related effects on the results. This statement has been corroborated by results obtained by Aliyev and the present authors in the previous study [15,17]. At the same time, there was a high level of correlation between total scores in both scales, confirming the results obtained by the present author in her previous study [8]. Similarly, correlations of individual subscales were high or very high in both studies. The change of assessment within the “Pain” subscale of the Staffelstein-Score introduced in the present study caused the increase of

na wyniki w skalach. Potwierdzają to badania Aliyev oraz wcześniejsze badania własne [15, 17]. Wykazano natomiast bardzo wysoki stopień korelacji pomiędzy wynikami sumarycznymi uzyskanymi w obu skalach, co potwierdziło wyniki uzyskane przez autorkę we wcześniejszych badaniach własnych [8]. Podobnie korelacje poszczególnych podskal były w obu badaniach wysokie lub bardzo wysokie. Zmiana sposobu oceniania w podskali „Ból” Staffelstein-Score wprowadzona w obecnym badaniu spowodowała także zwiększenie współczynnika korelacji pomiędzy tą podskalą a analogiczną oceną wg HSS Knee Score w porównaniu do badania wcześniejszego [8]. Przyczyną poprawy współczynnika korelacji może być również zwiększenie grupy zbadanych osób do prawie 150 osób (w porównaniu z 24 pacjentami w badaniach wcześniejszych) oraz wielokrotne przeprowadzanie badania w grupie operowanej w różnym okresie po zabiegu. Spowodowało to prawdopodobnie, obserwowaną również w innych podskalach, poprawę współczynnika korelacji wyników pomiędzy skalami. Zaskakujący jest natomiast fakt, iż korelacja poziomu dolegliwości bólowych w spoczynku wg obu skal jest jedynie na poziomie współczynnika 0,65, podczas gdy wszystkie podskale skorelowane są ze sobą na poziomie co najmniej 0,90. Przyczyną może być zbyt szczegółowe rozróżnienie punktów w MSS w odniesieniu do oceny bólu w spoczynku lub zbyt ogólna ocena wg HSS Knee Score, niepozwalająca na wybór najbardziej wiarygodnej odpowiedzi spośród oceny opisowej „duży – średni – umiarkowany – brak”. Natomiast ocena w skali Staffelstein pomaga zobjektywizować określenie poziomu bólu, dodając do opisu częstotliwość przyjmowania leków przeciwbólowych i wpływ bólu na wykonywanie codziennych czynności. Wydaje się zatem, że przeprowadzona zmiana w Staffelstein-Score, wzorowana na skali HSS, wywołała pożądany efekt zwiększając czułość i wiarygodność skali, a także jej użyteczność kliniczną.

Analizując zależności i wpływ momentów sił na funkcję stawu, w przedstawionym powyżej badaniu zaobserwowano znaczną korelację pomiędzy uzyskowanymi względnymi momentami sił a osiągniętą punkcją w pytaniach dotyczących wykonywania czynności życia codziennego w skalach HSS i MSS. Wpływ siły mięśniowej na funkcję stawu potwierdzają badania zespołu Piva i wsp., w których wykazano korelacje na poziomie -0,38 i wyższych, między siłą mięśnia czworogłowego a testami funkcjonalnymi [21]. Badania Pua i wsp. potwierdziły natomiast istotną zależność pomiędzy siłą mięśnia czworogłowego a chodem z maksymalną prędkością [22]. Podobnie w grupie pacjentów po endoprotezoplastyce

the correlation coefficient between that subscale and the respective HSS subscale score compared to the previous study [8]. The improved correlation coefficient may also be due to the larger sample size (almost 150 persons compared to 24 patients in the previous study) and multiple assessments of the study group at different postoperative intervals. That was a possible reason behind the improvement of the correlation coefficient between scales, observed also in other subscales. Surprisingly, the correlation of pain levels at rest reached only 0.65 in both scales, while all subscales were correlated at the level of at least 0.90. This may be due to overly detailed differentiation of MSS scores in comparison with pain assessment at rest or overly generalized HSS Knee Score assessment, not allowing for the selection of more reliable answers on the descriptive scale of “high – medium – moderate – absent”. The Staffelstein-Score facilitates the objective pain severity assessment by the inclusion of the frequency of analgesic consumption and the effect of pain on the activities of daily living. Therefore, it seems that our modification of the Staffelstein-Score, modelled on the HSS scale, has increased its sensitivity and reliability, and also its clinical utility.

The analysis of correlation and torque effect on joint function in the present study revealed a marked correlation between relative torques and the scores in response to questions regarding the activities of daily living in the HSS and MSS scales. Piva et al. confirmed the influence of muscle strength on joint function, reporting a correlation of -0.38 and higher between quadriceps strength and functional tests [21]. Pua et al. confirmed a significant relationship between quadriceps strength and gait at a maximum speed [22]. Almeida et al. found similar significant correlations between quadriceps strength and the results of stair climbing tests in knee arthroplasty patients [23]. Patient functional capacity, particularly as regards climbing stairs and walking on a flat surface, also depends on the extent of range of motion recovery in the operated joint [24]. The analysis of correlations between study groups demonstrated poorer functional evaluation results (ADLs) in patients with a limited range of motion according to the modified Staffelstein-Score. Almeida et al. confirmed the effect of the range of flexion on stair climbing [23]. Gibson et al. confirmed the effect of active range of motion within the knee (flexion to extension) on its function with the use of the WOMAC scale [25]. At the same time, the present study revealed that pain severity depended on factors such as extension deficit. It was due to pain not only in the treated joint but also in adjacent and

stawi kolanowego, Almeida i wsp. stwierdzili korelacje na poziomie znacznym pomiędzy siłą mięśnia czworogłowego a wynikami testów poruszania się po schodach [23]. Na możliwości funkcjonalne pacjenta, szczególnie możliwość poruszania się po schodach i po terenie płaskim, ma również znaczny wpływ osiągnięty zakres ruchu w operowanym stawie [24]. Analiza zależności w badanych grupach wykazała wpływ ograniczenia zakresu ruchu w stawie na gorsze wyniki oceny funkcjonalnej (CŻC) wg zmodyfikowanej Staffelstein-Score. Wpływ zakresu ruchu zgęcia na sprawność w chodzie po schodach potwierdzają badania Almeida i wsp. [23]. Gibson i wsp. potwierdzili wpływ czynnego zakresu ruchu w stawie kolanowym (od zgęcia do wypustu) na funkcję (wg skali WOMAC) [25]. W badaniu własnym stwierdzono jednocześnie, że poziom dolegliwości bólowych zależy między innymi od deficytu wypustu. Jest to spowodowane bólem, który pojawia się nie tylko w leczonym stawie, ale również w stawach sąsiednich i kontralateralnych podczas chodu z niepełnym prostowaniem stawu kolanowego. Deficyt wypustu powoduje istotne zaburzenia chodu polegające na skróceniu kroku, asymetrii chodu (utykaniu) i zmniejszeniu jego prędkości [26].

WNIOSKI

1. Niski wynik uzyskany w ocenie z wykorzystaniem HSS Knee Score świadczy o bardzo zaawansowanych zmianach zwyrodnieniowych i złym stanie funkcjonalnym pacjentów zakwalifikowanych do endoprotezoplastyki oraz niedostatecznym przygotowaniem czynnościowym do zabiegu operacyjnego.
2. HSS Knee Score charakteryzuje się niedostateczną czułością, jeśli jest używana jako narzędzie ewaluacyjne w badaniach prowadzonych w krótkich, kilkudniowych odstępach czasu. Nie odzwierciedla także w zrównoważony sposób sprawności funkcjonalnej stawu i jego oceny klinicznej.
3. Zmodyfikowana Staffelstein-Score charakteryzuje się dużą czułością na zmiany kliniczne, nawet następujące w ciągu kilku dni po zabiegu aloplastyki.
4. MSS spełnia również swoją funkcję, którą jest zrównoważona ocena dolegliwości bólowych, sprawności funkcjonalnej stawu oraz wyników badania klinicznego.
5. Modyfikacja własna skali Staffelstein-Score pozwala na dokładniejszą ocenę dolegliwości bólowych, niż jej wersja oryginalna, może być zatem przydatnym i użytecznym narzędziem do monitorowania postępów rehabilitacji.

contralateral joints while walking with incomplete knee extension. The extension deficit led to significant gait disorders involving step shortening, gait asymmetry (limping) and speed reduction [26].

CONCLUSIONS

1. A low HSS Knee Score indicates extensive degenerative changes and a poor functional status in patients qualified for arthroplasty and insufficient functional preparation for the operative procedure.
2. The sensitivity of the HSS Knee Score is insufficient if tests are carried out at short intervals (several days). It is not well-balanced as regards joint functional capability and its clinical assessment.
3. Modified Staffelstein-Score has a high sensitivity to clinical changes, even those occurring a few days following an arthroplasty procedure.
4. MSS is also useful as a balanced assessment of pain, joint functional capability and clinical examination results.
5. Our modification of the Staffelstein-Score facilitates more accurate pain assessment than its original version. Therefore, it may be a useful instrument for monitoring rehabilitation progress.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Iqbal MN, Haidri FR, Motiani B, Mannan A. Frequency of factors associated with knee osteoarthritis. J Pak Med Assoc 2011; 61: 786-9.
2. Widuchowski J, Widuchowski W. Urazy i obrażenia stawu kolanowego oraz ich następstwa – epidemiologia, patomechanika, klasyfikacje. Fizjoterapia Polska 2004; 4: 307-15.
3. Peter WFH, Hurkmans EJ, Bloo H, et al. Physiotherapy in hip and knee osteoarthritis: development of a practice guideline concerning initial assessment, treatment and evaluation. Acta Reumatol Port 2011; 36: 268-81.
4. Słupik A, Kowalski M, Białoszewski D. Aloplastyka stawu a jego sprawność sensomotoryczna. Ortop Traumatol Rehabil 2013; 15 (6): 555-65.
5. Paradowski PT, Roos EM. Skale oceny stawu kolanowego. Podstawowe pojęcia. Przegląd metod badawczych. Adaptacja językowa i kulturowa. Ortop Traumatol Rehabil 2004; 6: 393-405.
6. Ranawat CS, Insall J, Shine J. Duo-Condylar Knee Arthroplasty. Hospital for Special Surgery Design. Clin Orthop Relat Res 1976; 120: 76-82.
7. Middeldorf S, Casser HR. Verlaufs- und Ergebnisevaluation stationärer Rehabilitationsmaßnahmen nach alloarthroplastischem Hüft- und Kniegelenkersatz mit dem Staffelstein-Score. Orthopädische Praxis 2000; 36: 230-8.
8. Słupik A, Białoszewski D. Analiza porównawcza przydatności klinicznej skali Staffelstein Score i Hospital for Special Surgery Knee Score (HSS) w ocenie wczesnych wyników endoprotezoplastyki stawu kolanowego. Doniesienie wstępne. Ortop Traumatol Rehabil 2007; 9: 627-35.
9. Kapandji IA. Physiology of the joints. Vol. 2: Lower Limb. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2008: 68-9, 100-1.
10. Han CW, Yang IH, Lee WS, Park KK, Han CD. Evaluation of postoperative range of motion and functional outcomes after cruciate-retaining and posterior-stabilized high-flexion total knee arthroplasty. Yonsei Med J 2012; 53: 794-800.
11. Levinger P, Menz HB, Wee E, et al. Physiological risk factors for falls in people with knee osteoarthritis before and early after knee replacement surgery. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011; 19: 1082-9.
12. Agarwala A, Shah SB. Staple versus locking compression plate fixation after lateral closig wedge high tibial osteotomy. J Ortopaed Surg 2008; 16: 303-7.
13. Oztuna V, Karatosun V, Ünver B, Ayan I, Kuyurtar F. An alternative patellar resurfacing technique in knee replacement: patellofemoral fascial interposition arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2007; 15: 1210-4.
14. Rajgopal A, Dahiya V, Vasdef A, Kochhar H, Tyagi V. Long-term results of total knee arthroplasty for valgus knee: soft-tissue release technique and implant selection. J Ortopaed Surg 2011; 19: 60-3.
15. Słupik A, Białoszewski D. Analiza porównawcza przydatności klinicznej skali Staffelstein Score i Hospital for Special Surgery Knee Score (HSS) w monitorowaniu procesu fizjoterapii po zabiegu endoprotezoplastyki stawu kolanowego – doniesienie wstępne. Ortop Traumatol Rehabil 2009; 11: 37-45.
16. Heiberg KE, Bruun-Olsen V, Mengshoel AM. Pain and recovery of physical functioning nine months after total knee arthroplasty. J Rehabil Med 2010; 42: 614-9.
17. Aliyev RM. Alloarthroplastischer Hüftgelenkersatz mit dem Staffelstein-Score. Ergebnisevaluation der stationären Rehabilitation. Orthopäde 2010; 39: 1163-70.
18. Bensch T, Haase I, Hoffmann J, Drabiniok T, Heisel J. Ergebnisqualität einer orthopädischen stationären Rehabilitation nach den Kriterien des EVA-Reha Qualitätsprojekt. Orthopädische Praxis 2011; 47: 382-7.
19. Aliyev RM. Ergebnisse der stationären Rehabilitation nach Knieendoprothetik mit und ohne zusätzlicher Mikrostromtherapie. Phys Med Rehab Kuror 2010; 20: 1-6.
20. Walz F, Schladitz GA. Rehabilitationsergebnisse nach Knie-TEP ermittelt nach dem reharelevanten Staffelstein-Score. 49. Jahrestagung der Vereinigung Süddeutscher Orthopäden 2001.
21. Piva SR, Teixeira PEP, Almeida GJM, et al. Contribution to hip abductor strength to physical function in patients with total knee arthroplasty. Phys Ther 2011; 91: 225-33.
22. Pua YH, Liang Z, Ong PH, et al. Associations of knee extensor strength and standing balance with physical function in knee osteoarthritis. Arthritis Care Res 2011; 63: 1706-14.
23. Almeida GJ, Schroeder CA, Gil AB, Fitzgerald GK, Piva SR. Inter-rater reliability and validity of the stair ascent/descent test in individuals with total knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil 2010; 91: 932-8.
24. Babazadeh S, Stoney JD, Lim K, Choong PFM. The relevance of ligament balancing in total knee arthroplasty: how important is it? A systematic review of the literature. Orthopedic Reviews 2009; 1: 70-8.
25. Gibson K, Sayers SP, Minor MA. An evidence-based recommendation for the inclusion of specific local intrinsic factors in the study of knee osteoarthritis. Knee 2012; 19: 890-5.
26. Knee gait deviations. W: Perry J, Burnfield JM. Gait analysis. Normal and pathological function. Danvers: Slack Inc.; 2010: 213-35.

Liczba słów/Word count: 8640

Tabele/Tables: 4

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 26

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Anna Słupik

Zakład Rehabilitacji Oddz. Fizjoterapii II WL, Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Żwirki i Wigury 81, 02-091 Warszawa, Poland, tel. 22 57 20 920, e-mail: anna.słupik@wum.edu.pl

Otrzymano / Received
Zaakceptowano / Accepted

12.12.2013 r.
05.02.2014 r.

Załącznik 1. Formularz zmodyfikowanej skali Staffelstein-Score (MSS)

Annex 1. Modified Staffelstein-Score (MSS) form

ZMODYFIKOWANA SKALA STAFFELSTEIN-SCORE / MODIFIED STAFFELSTEIN SCORE QUESTIONNAIRE					
Czynności Życia Codziennego (maks. 40 pkt) Activities of Daily Living (max. 40 points)			Ból (maks. 40 pkt) Pain (max. 40 points)		
Wchodzenie po schodach Climbing stairs	Bez problemów / No problems	5	Ból spoczynkowy Rest pain	Bez bólu w spoczynku / No pain at rest	20
	Z problemami lub wchodzenie tylko z użyciem poręczy lub innego podparcia Difficulty climbing stairs or needs to use handrail or other support	3		Lekki, sporadyczny ból, który nie wpływa na sen/odpoczynek Light occasional pain, does not affect sleep/rest	15
	Sprawia duże problemy, raczej niemożliwe Very difficult, rather impossible	0		Ból średniego stopnia, czasem powoduje wybudzanie ze snu Moderate pain, sometimes wakes patient from sleep	10
	Bez problemów / No problems	5		Ból wyraźnie zaburzający sen, konieczne przyjmowanie środków p/bólowych Pain clearly disturbing sleep, has to take painkillers	5
Zakładanie obuwia/skarpet Putting on shoes/socks	Z problemami / Some difficulty	3		Cieężki ból, powodują brak snu mimo stosowania środków p/bólowych Severe pain, no sleep despite painkillers	0
	Niemożliwe do samodzielnego wykonania Impossible without assistance, dependent	0		Bez bólu przy CŻC No pain during ADL	20
	Nieograniczony / Unlimited	5		Lekki, sporadyczny ból, który nie wpływa na CŻC Light occasional pain, does not affect ADL	15
Chód na dystansie Walking distance	Do 500 m bez odpoczynku Up to 500 m without rest	4	Ból w ruchu Pain during movement	Ból średniego stopnia podczas ruchu, okazjonalne przyjmowanie środków p/bólowych Moderate pain during movement, takes painkillers occasionally	10
	Sprawne poruszanie się w obrębie pokoju Moves about within a room	2		Ból wyraźnie zaburzający codzienną aktywność i pracę, stałe przyjmowanie środków p/bólowych Pain clearly disturbing daily activities and work, has to take painkillers regularly	5
	Osoba leżąca Bed-ridden, does not walk	0		Cieężki ból, powoduje duże ograniczenie lub uniemożliwia poruszanie się Severe pain, major limitation of movement or movement is impossible	0
	Płynny chód / Normal gait	5		Staw kolanowy (maks. 40 pkt)	
Jakość chodu Gait	Utykanie lekkie do średniego stopnia Light to moderate gait disturbances	3	Zakres ruchu zgięcia Range of flexion	≥ 100°	10
	Chód zaburzony w stopniu ciężkim Severe gait disturbances	0		75 - 95°	5
	Bez problemów / No problems	5		≤ 70°	0
Higiena Hygiene	Z niewielką pomocą Needs a little help	3	Deficyt wyprostu Extension deficit	0°	10
	Niesamodzielne / Dependent	0		5 - 10°	5
	Może korzystać / Can use	5		≥ 20°	0
Środek transportu Means of transport	Nie może korzystać / Cannot use	0	Badanie palpacyjne stawu Palpation assessment	Niezmienna struktura stawu / Normal	10
	Brak / None	5		Obrzęk okołostawowy / Some swelling	5
Zaopatrzenie ortopedyczne Orthopaedic supplies	Kule łokciowe / Crutches	4	Siła mięśnia czworogłowego (wg Lovetta) Quadriceps muscle strength (Lovett Scale)	Wyraźny wysięk / Severe swelling	0
	Balkonik lub chodzik / Walker	3		4/5 - 5/5	10
	Wózek inwalidzki / Wheelchair	2		3/5	5
	Osoba leżąca, nie chodzi Bed-ridden, does not walk	0		1/5 - 2/5	0
	Bez problemów / No problems	5		SUMA TOTAL	
Wstawanie z krzesła i łóżka Standing up	Z niewielką pomocą Needs a little help	3			
	Niesamodzielne / Dependent	0			