

Wpływ wskaźnika masy ciała (BMI) na wczesny wynik alopastyki stawu kolanowego

Impact of Body Mass Index (BMI) on Early Outcomes of Total Knee Arthroplasty

Jakub Oberbek^{1(A,B,C,D,E,F,G)}, Marek Synder^{2(A,B,C,D,E,F)}

¹ Pabianickie Centrum Rehabilitacji PCM, Pabianice, Polska

² Klinika Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Łódź, Polska

¹ Pabianice Rehabilitation Center, Pabianice, Poland

² Department of Orthopedics and Pediatric Orthopedics, Medical University in Łódź, Łódź, Poland

STRESZCZENIE

Wstęp. Celem pracy była ocena wpływu wskaźnika BMI na wczesny wynik alopastyki stawu kolanowego u chorych z pierwotnymi zmianami zwyrodnieniowymi tego stawu.

Material i metody. Grupę badaną stanowiło 59 osób. Badanie przeprowadzono u każdego pacjenta dwukrotnie. Na podstawie wartości wskaźnika BMI pacjenci zostali podzieleni na 3 grupy (G1 – 29,99 kg/m² i mniej; G2 – 30,00-34,99 kg/m²; G3 – 35,00 kg/m² i więcej). Do oceny stopnia nasilenia dolegliwości bólowych ze strony stawu kolanowego przeznaczonego do zabiegu operacyjnego, a następnie już zoperowanego, użyto 10-stopniowej skali wizualno-analogowej (VAS). Do oceny stanu funkcjonalnego pacjenta użyto kwestionariusza WOMAC.

Wyniki. Największe wartości współczynnika korelacji liniowej (r) zaobserwowano dla zależności między BMI a wynikami z kwestionariusza WOMAC – ból (r = 0,55), poziom sprawności fizycznej (r = 0,47) i wynik całkowity (r = 0,56).

Wnioski. 1. Wzrost masy ciała i wysokie wartości wskaźnika BMI (powyżej 35,00 kg/m²) wpływają na poziom dolegliwości bólowych ze strony operowanego stawu kolanowego oraz aktywność fizyczną pacjenta po przeprowadzonym zabiegu operacyjnym. 2. Uzyskane wyniki wskazują na dalszą potrzebę oceny wskaźnika BMI jako czynnika prognostycznego w procesie planowania postępowania fizjoterapeutycznego u chorych leczonych z powodu idiopatycznej choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych metodą całkowitej alopastyki stawu.

Słowa kluczowe: alopastyka stawu kolanowego, wskaźnik masy ciała, wczesny wynik

SUMMARY

Background. The aim of the study was to evaluate the impact of BMI on the early outcomes of total knee arthroplasty in patients with primary osteoarthritis of the knee.

Material and methods. The study involved a group of 59 patients who were examined twice. Patients were divided into 3 groups on the basis of their BMI (G1: BMI ≤ 29.99 kg/m²; G2: BMI 30.00-34.99 kg/m²; G3: BMI ≥ 35.00 kg/m²). A 10-point visual analogue scale (VAS) was used to assess the severity of pain in the affected knee joint (pre- and post-surgery). The WOMAC questionnaire was used to assess the functional status of the patient.

Results. The highest values of a correlation index (r) were observed for the correlations between the BMI and WOMAC questionnaire scores for pain (r = 0.55), the level of physical activity (r = 0.47) and the total score (r = 0.56).

Conclusions. 1. Increased body weight and a high BMI (above 35.00 kg/m²) influence the level of pain severity in the operated knee joint and physical activity of the patient after the surgery. 2. The results indicate the need for further evaluation of BMI as a prognostic factor in the planning of physiotherapy in patients treated for idiopathic osteoarthritis of the knee joint after total knee arthroplasty.

Key words: knee arthroplasty, index, body mass, outcome study

WSTĘP

Otyłość uznawana jest za przewlekłą chorobę metaboliczną będącą wynikiem zaburzenia homeostazy energii. Za jej pierwotną przyczynę uważa się zaburzenia popędu żywieniowego, konsekwencją których jest wzrost ilości tkanki tłuszczowej w organizmie. Wiele z dotychczasowych badań nad otyłością udowodniło jej wpływ na rozwój wielu powikłań negatywnie wpływających na jakość zdrowia i życia człowieka. Stanowi ona nie tylko czynnik predysponujący do rozwoju cukrzycy czy nadciśnienia tętniczego, ale także chorób układu kostno-stawowego, w tym choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych [1].

W 1997 roku Światowa Organizacja Zdrowia uznała otyłość za chorobę cywilizacyjną. Jedną z najprostszych i powszechnie stosowanych metod do jej rozpoznania u osób dorosłych jest określenie wartości wskaźnika Body Mass Index (BMI), zdefiniowanego jako iloraz masy ciała wyrażonej w kilogramach i wzrostu wyrażonego w metrach podniesionego do kwadratu (kg/m^2). Zastosowanie tego wskaźnika ma jednak kilka ograniczeń. Pierwszym z nich jest fakt, że nie uwzględnia on wahań w proporcjach tkanki tłuszczowej, mięśniowej i kostnej zależnych od typu budowy ciała. Po drugie, nie uwzględnia on faktu o różnym przebiegu klinicznym otyłości traktowanej jako grupy jednostek chorobowych o różnej etiopatogenezie. Ponadto, nie uwzględnia on także stopnia wytrenowania organizmu. W związku z powyższym zastosowanie wskaźnika BMI powinno mieć charakter statystyczny i orientacyjny we wstępnej klasyfikacji pacjentów [2].

Badania wielu autorów pokazują jednak, że wskaźnik BMI można uznać jako czynnik predysponujący do rozwoju choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych, której etiologia została już dobrze poznana. Wśród innych czynników predysponujących do jej rozwoju wymienia się wiek, płeć, pochodzenie, urazy, prowadzoną aktywność fizyczną czy wywiad rodzinny. U osób, u których stwierdzono nadwagę lub otyłość na podstawie wskaźnika BMI, ryzyko rozwoju choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych jest zdecydowanie większe niż w przypadku osób o normalnych zakresach jego wartości. Zdać sobie należy sprawę z faktu, że rozwój choroby zwyrodnieniowej jest właściwie wynikiem wzajemnych relacji wyżej wymienionych czynników. Szczególnie dotyczy to zagadnienia związanego z wysokimi wartościami wskaźnika BMI i prowadzoną aktywnością fizyczną [3,7].

Badania przedstawiające relacje między otyłością a wynikami u pacjentów po zabiegu alopastyki stawu kolanowego wskazują na dużą różnorodność poglądów na ten temat. Część autorów uważa, że nad-

BACKGROUND

Obesity is recognized as a chronic disease that results from a metabolic disorder of energy homeostasis. It is believed to be primarily caused by feeding drive derangement, resulting in an increased amount of fatty tissue in the body. Many previous studies of obesity have demonstrated an effect of obesity on the development of many complications adversely affecting the quality of human life and health. Obesity predisposes not only to the development of diabetes or hypertension, but also diseases of the osteoarticular system, including osteoarthritis of the knee joint [1].

In 1997, the World Health Organization identified obesity as a disease of civilization. One of the simplest and most commonly used methods for obesity diagnosis in adults is the determination of the Body Mass Index (BMI), which is defined as the weight in kilograms divided by squared height expressed in meters (kg/m^2). The use of this index has several limitations. One is that it does not take into account variations in the proportions of fat, muscle and bone depending on body type. Secondly, it ignores differences in the clinical course of obesity treated as a group of disease entities of various etiologies. Moreover, it ignores the degree of physical activity. Accordingly, the BMI should be used for statistical purposes and as a rough guidance in the initial classification of patients [2].

At the same time, many studies have shown that BMI could be considered as a predisposing factor in the development of osteoarthritis of the knee joint, whose etiology has been well known. Other factors listed as contributing to the development of knee OA include age, sex, ethnic origin, injuries, level of physical activity or family history. In patients whose BMI indicates overweight or obesity, the risk of developing osteoarthritis of the knee joint is much higher than in those with a normal BMI. One should be aware that the development of osteoarthritis is actually the result of the interactions between the above mentioned factors, especially high BMI and physical activity [3,7].

Studies of the relationship between obesity and total knee arthroplasty (TKA) outcomes indicate a wide diversity of views on this subject. Some authors believe that overweight and obesity have no effect on pain and range of motion of the knee joint after TKA. Others argue that a high BMI ($> 30 \text{ kg}/\text{m}^2$) significantly decreases the quality of life, pain and range of motion of the operated knee joint as opposed to patients with BMI below $30 \text{ kg}/\text{m}^2$. In addition, other studies have shown that overweight patients are less satisfied with the surgical outcomes than those with

waga i otyłość nie mają wpływu na dolegliwości bólowe i zakres ruchu stawu po przeprowadzonym zabiegu. Inni autorzy twierdzą, że wysoka wartość wskaźnika BMI ($>30 \text{ kg/m}^2$) znacznie pogarsza jakość życia pacjentów, ich dolegliwości bólowe, zakres ruchu operowanego stawu kolanowego – w przeciwieństwie do pacjentów, u których wartość wskaźnika BMI jest $<30 \text{ kg/m}^2$. Ponadto, inne badania pokazują, że pacjenci z nadwagą są mniej zadowoleni z rezultatów zabiegu niż osoby z prawidłową masą ciała. Kolejnym zagadnieniem poruszonym w związku ze wskaźnikiem BMI jest jego wpływ na koszty leczenia. Część prac pokazuje, że koszty hospitalizacji osób z nadwagą i otyłością są znacznie większe niż w przypadku osób z prawidłową masą ciała. Ponadto, część badań wskazuje na zwiększone ryzyko wystąpienia komplikacji zarówno w okresie okołoperacyjnym, jak i w pierwszych dobach po przeprowadzonym zabiegu [4,5,6,9].

Celem pracy była ocena przydatności wskaźnika BMI jako czynnika prognostycznego w procesie leczenia pacjentów z idiopatyczną chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych i ocena wczesnych wyników aloplastyki stawu kolanowego u chorych o różnym wskaźniku BMI.

MATERIAŁ I METODY

Grupę badaną stanowili pacjenci Kliniki Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, pełnoletni, obojga płci i polskiego obywatelstwa, w łącznej liczbie 59 osób. Badanie przeprowadzono u każdego pacjenta dwukrotnie. Pierwsze badanie przeprowadzono w przeddzień zabiegu operacyjnego. Drugie badanie przeprowadzono podczas wizyty kontrolnej 3 miesiące po zabiegu. Stopień nasilenia zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego, w skali Kellgren-Lawrence'a, w badanej grupie został oceniony na 3 lub 4. U wszystkich badanych, przez cały okres badania, prowadzono postępowanie fizjoterapeutyczne zgodnie z wytycznymi Kliniki Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. W tym czasie żaden pacjent nie korzystał z innych działań fizjoterapeutycznych.

Na podstawie wartości wskaźnika BMI wyliczonej z pierwszego badania, pacjenci zostali podzieleni na 3 grupy. Pierwszą grupę (G1) stanowili pacjenci, u których wartość wskaźnika BMI wynosiła $29,99 \text{ kg/m}^2$ i mniej. Drugą grupę (G2) stanowili pacjenci, u których wartość wskaźnika BMI wynosiła $30,00-34,99 \text{ kg/m}^2$. Trzecią grupę (G3) stanowili pacjenci, u których wartość wskaźnika BMI wynosiła $35,00 \text{ kg/m}^2$ i więcej.

normal weight. Another issue raised in connection with the BMI is its impact on the cost of treatment. Some studies show that hospitalization costs of overweight and obese patients are much higher than for those with normal weight. In addition, some studies have shown an increased risk of complications both in the perioperative period and in the first days after TKA [4,5,6,9].

The aim of the present study was to evaluate the usefulness of BMI as a prognostic factor in the treatment of patients with idiopathic osteoarthritis of the knee joint and evaluate early results of the total knee replacement in patients in different BMI brackets.

MATERIAL AND METHODS

Fifty-nine adult patients of both sexes holding a Polish citizenship and treated at the Department of Orthopedics and Pediatric Orthopedics of the Medical University in Łódź were included into the study group. Each patient was examined twice: on the day before TKA and during a follow-up visit at 3 months after surgery. The level of severity of degenerative changes in the knee joint in the study group was assessed as 3 to 4 on the scale of Kellgren-Lawrence. All patients underwent physiotherapy in accordance with the guidelines of the Department of Orthopedics and Pediatric Orthopedics Medical University in Łódź throughout the study period. The patients did not attend any other physiotherapy sessions.

On the basis of BMI as determined during the first examination, the patients were divided into 3 groups. The first group (G1) consisted of patients with BMI of 29.99 kg/m^2 and less. The second group (G2) consisted of patients with BMI between $30.00-34.99 \text{ kg/m}^2$. The third group (G3) consisted of patients with BMI of 35.00 kg/m^2 and more.

A 10-point visual analogue scale (VAS) was used to assess the severity of pain in the affected knee joint pre- and post-surgery. The WOMAC questionnaire was used to assess the functional status of the patient.

Do oceny stopnia nasilenia dolegliwości bólowych ze strony stawu kolanowego zakwalifikowanego do zabiegu operacyjnego, a następnie już zoperowanego, użyto 10-stopniowej skali wizualno-analogowej (VAS). Do oceny stanu funkcjonalnego pacjenta użyto kwestionariusza WOMAC.

Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu MS Excel 2013. Sprawdzono współczynnik korelacji prostoliniowej (r) i krzywoliniowej (r^2) między wskaźnikiem BMI a następującymi danymi: poziomem bólu stawu kolanowego oraz wynikami z kwestionariusza WOMAC. Jako hipotezę zerową przyjęto, że wyższe wartości wskaźnika BMI będą predysponować do zwiększonego poziomu dolegliwości bólowych oraz gorszej oceny stanu funkcjonalnego na podstawie kwestionariusza WOMAC. Test t-Studenta został przeprowadzany z poziomem ufności 0,05.

WYNIKI

Grupę G1 stanowiło 17 badanych – 14 kobiet i 3 mężczyzn. Średnia wieku w badanej grupie wyniosła $65,76 \pm 7,73$ lat. Grupę G2 stanowiło 26 badanych – 19 kobiet i 7 mężczyzn. Średnia wieku w badanej grupie wyniosła $70,85 \pm 6,74$ lat. Grupę G3 stanowiło 16 pacjentów – 10 kobiet i 6 mężczyzn. Średnia wieku w grupie wyniosła $65,50 \pm 5,84$ lat.

Dla grupy G1 średnia wartość wskaźnika BMI z pierwszego badania wyniosła $27,40 \pm 2,20$ kg/m²; z drugiego badania $27,57 \pm 2,53$ kg/m². Dla grupy G2 średnia wartość wskaźnika BMI z pierwszego badania wyniosła $32,61 \pm 1,56$ kg/m²; z drugiego badania $32,68 \pm 1,91$ kg/m². Dla grupy G3 średnia wartość wskaźnika BMI z pierwszego badania wyniosła $39,55 \pm 4,39$ kg/m²; z drugiego badania $39,29 \pm 4,79$ kg/m².

Wykorzystując skalę wizualno-analogową postrzegania bólu uzyskano następujące wyniki dla poszczególnych grup. W grupie G1, w pierwszym badaniu, średni poziom dolegliwości bólowych stawu kolanowego zakwalifikowanego do zabiegu operacyjnego wyniósł $8,24 \pm 1,09$; w drugim badaniu, średni poziom dolegliwości bólowych operowanego stawu kolanowego wyniósł $1,06 \pm 1,56$. W grupie G2, wyniki przedstawiały się odpowiednio: w pierwszym badaniu $7,81 \pm 1,58$; w drugim badaniu $1,50 \pm 2,01$. W grupie G3, w pierwszym badaniu, średni poziom dolegliwości bólowych wyniósł $7,63 \pm 1,82$; w drugim badaniu wyniósł $1,13 \pm 2,25$.

W grupie G1 średni wynik uzyskany z kwestionariusza WOMAC dla pierwszego badania wyniósł $52,94 \pm 14,38$; dla drugiego badania $14,24 \pm 7,58$. W grupie G2 odpowiednio: w pierwszym badaniu WOMAC wyniósł $50,69 \pm 15,67$; dla drugiego badania wyniósł

Statistical analysis was performed using MS Excel 2013. A linear (r) and curved (r^2) correlation index was examined between BMI and the following parameters: the severity of knee pain and WOMAC questionnaire results. The null hypothesis assumed that a higher BMI would predispose to greater pain severity and worse functional status based on the WOMAC questionnaire. Student's t-test was performed with a confidence level of 0.05.

RESULTS

Group G1 consisted of 17 patients – 14 women and 3 men. The average age of the group was 65.76 ± 7.73 years old. G2 group consisted of 26 patients – 19 women and 7 men. The average age of the group was 70.85 ± 6.74 years old. G3 group consisted of 16 patients – 10 women and 6 men. The average age of the group was 65.50 ± 5.84 years old.

For group G1, the average BMI was 27.40 ± 2.20 kg/m² at the first examination and 27.57 ± 2.53 kg/m² at the second. For group G2, the average BMI was 32.61 ± 1.56 kg/m² at the first examination and 32.68 ± 1.91 kg/m² at the second. For group G3, the average BMI was 39.55 ± 4.39 kg/m² at the first examination and 39.29 ± 4.79 kg/m² at the second.

The following results were obtained for each group using the visual-analogue scale of pain perception. For group G1, the average level of pain in the knee joint qualified for TKA was 8.24 ± 1.09 at the first examination and 1.06 ± 1.56 at the second examination after surgery. For group G2, the average pain level was 7.81 ± 1.58 at the first examination and 1.50 ± 2.01 at the second. For group G3, the average pain level was 7.63 ± 1.82 at the first examination and 1.13 ± 2.25 at the second.

The average WOMAC score for group G1 in the first examination was 52.94 ± 14.38 , compared to 14.24 ± 7.58 in the second exam. The average WOMAC score for group G2 was 50.69 ± 15.67 in the first examination and 16.00 ± 10.06 in the second. The average WOMAC score for group G3 was 50.19 ± 12.45 in the first examination and 17.44 ± 10.69 in the second. The detailed results for each group can be found in Table 1.

Tab. 1. Wyniki WOMAC

Tab. 1. WOMAC scores

	Grupa/Group G1	Grupa/Group G2	Grupa/Group G3
I badanie / 1 st examination			
Ból / Pain	11.47 ± 2.79	11.65 ± 3.30	11.25 ± 3.89
Sztywność / Stiffness	3.35 ± 1.73	3.23 ± 1.92	3.13 ± 1.89
Sprawność fizyczna / Physical activity	38.12 ± 10.79	35.81 ± 12.17	35.81 ± 8.55
II badanie / 2 nd examination			
Ból / Pain	2.59 ± 1.84	3.19 ± 2.58	3.38 ± 2.60
Sztywność / Stiffness	0.65 ± 0.79	0.92 ± 1.13	0.44 ± 0.51
Sprawność fizyczna / Physical activity	11.00 ± 5.96	11.88 ± 7.40	13.63 ± 8.67

Tab. 2. Wartości wskaźników korelacji

Tab. 2. Values of correlation indices

	Grupa/Group G1	Grupa/Group G2	Grupa/Group G3
BMI - poziom bólu (VAS) / BMI - pain level (VAS)	r= -0.06 r ² = 0.36	r= -0.11 r ² = 0.15	r= 0.55 r ² = 0.55
BMI – WOMAC (ból) / BMI – WOMAC (pain)	r= -0.03 r ² = 0.12	r= -0.06 r ² = 0.06	r= 0.24 r ² = 0.25
BMI - WOMAC (sztywność) / BMI – WOMAC (stiffness)	r= 0.03 r ² = 0.26	r= 0.44 r ² = 0.47	r= -0.23 r ² = 0.35
BMI – WOMAC (sprawność fizyczna) / BMI – WOMAC (physical activity)	r= 0.22 r ² = 0.22	r= -0.23 r ² = 0.25	r= 0.47 r ² = 0.49
BMI – WOMAC (wynik całkowity) / BMI – WOMAC (total score)	r= 0.20 r ² = 0.23	r= -0.17 r ² = 0.18	r= 0.56 r ² = 0.56

16,00 ± 10,06. W grupie G3 średni wynik uzyskany z kwestionariusza WOMAC dla pierwszego badania wyniósł 50,19 ± 12,45; dla drugiego badania wyniósł 17,44 ± 10,69. Szczegółowe dane dotyczące uzyskanych wyników dla poszczególnych grup zawarto w Tabeli 1.

Z uwagi na niewielkie różnice w wartościach wskaźnika BMI obliczonego na podstawie obu przeprowadzonych badań dla poszczególnych grup, w analizie statystycznej wykorzystano wartości BMI z pierwszego badania. Dla pozostałych parametrów (poziomu bólu w skali VAS i kwestionariusza WOMAC) obliczono różnicę między pierwszym i drugim badaniem. Dane dotyczące wartości wskaźników korelacji liniowej i krzywoliniowej między wartością wskaźnika BMI a poziomem bólu zmierzonego za pomocą skali wizualno-analogowej oraz wynikami z kwestionariusza WOMAC dla poszczególnych grup zostały zawarte w Tabeli 2.

DYSKUSJA

Jednym z pierwszych zaleceń dla pacjenta skierowanego na zabieg całkowitej alopastyki stawu kolennego jest kontrola i/lub redukcja masy ciała. O ile ten wymóg jest często trudny do spełnienia przez większość pacjentów, o tyle w praktyce fizjoterapeutycznej nabiera innego wymiaru. Ze względu na jego nieprecyzyjność, autorzy pracy swoje badania skier-

As there were only minor differences in BMI between the two examinations, the statistical analysis used BMI values from the first examination. For other parameters (VAS pain severity and WOMAC scores), the differences between the first and second examination were calculated. The data on the values of the linear and curvilinear correlation indexes between BMI and the level of pain measured using a visual analogue scale and WOMAC scores for each group are presented in Table 2.

DISCUSSION

One of the first recommendations for patients qualified for total knee replacement surgery is to control and/or reduce their body weight. While this requirement is often difficult to meet for most patients, it takes on another dimension in physiotherapy practice. Because body weight is an imprecise measure, we used a more precise parameter, that is the

rowali na bardziej precyzyjny parametr jakim jest wskaźnik BMI, pozwalający uzyskać zależność między masą ciała a wzrostem.

Opinie niektórych badaczy pokazują, że wzrost masy ciała w przebiegu choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych przyczynia się do zwiększenia wzrostu poziomu dolegliwości bólowych oraz znacznego pogorszenia się sprawności fizycznej, tym samym negatywnie wpływając na jakość życia i pogarszając końcowy wynik aloplastyki [2,7,8]. Według tych badań wyższa wartość BMI predysponuje do gorszej oceny w stosunku do dalszego rokowania pacjenta w procesie planowania i realizacji postępowania fizjoterapeutycznego po przeprowadzonym zabiegu. Ponadto, część autorów w swoich pracach wskazuje otyłość jako jeden z czynników wpływających na złe wyniki pacjentów po wykonanym zabiegu całkowitej aloplastyki. Uważają oni także, że w związku z tym należy pacjentów otyłych informować o możliwym większym ryzyku powikłań po zabiegu [13,16,17]. Przeprowadzona przez autorów pracy analiza statystyczna wykazała istnienie zależności statystycznych między wskaźnikiem BMI a poziomem bólu oraz aktywnością fizyczną w grupie pacjentów (G3), u których wartość BMI wynosiła 35,00 kg/m² i więcej. Część badań opisuje powyższy problem już w grupach pacjentów o wartości BMI powyżej 25,00 kg/m² [10,11]. Autorzy pracy nie zauważyli istnienia tego problemu w pozostałych obu grupach (G1 i G2).

Zagadnieniem wartym omówienia jest fakt, iż stwierdzono zależność statystyczną między wartością BMI a poziomem sztywności ocenionym na podstawie kwestionariusza WOMAC. Dotyczy to grupy pacjentów z BMI w przedziale 30,00-34,99 kg/m². Ciekawe jest to, iż tej zależności nie zaobserwowano w pozostałych obu grupach pacjentów. Warto zwrócić uwagę, że wzrost poziomu ograniczenia ruchów w operowanym stawie kolanowym w drugiej grupie nie przekłada się na większy poziom dolegliwości bólowych, gorszą sprawność fizyczną i całkowity wynik z kwestionariusza WOMAC. Część badań wskazuje na występowanie sztywności stawu jako jednego z powikłań po przeprowadzonym zabiegu [18,19]. Jednak autorom pracy nie udało się znaleźć doniesień czy ten problem jest związany z wartością wskaźnika BMI.

Za jeden z czynników mogących wpływać na wyniki leczenia, oprócz BMI, część badaczy uznaje także wiek pacjenta [12,14,15]. W przeprowadzonym badaniu średnia wieku w poszczególnych grupach była zbliżona do siebie, zwłaszcza jeżeli chodzi o grupę pierwszą i trzecią. Uzyskane przez autorów pracy wyniki mogą wskazywać, że kryterium wieku może zostać odrzucone jako czynnik wpływający na rezultaty leczenia.

BMI, which captures the relation between body weight and height.

The opinions of some researchers show that an increase in body weight in osteoarthritis of the knee contributes to higher pain intensity and significant deterioration in physical activity, thus adversely affecting the quality of life and the final outcome of total knee replacement [2,7,8]. According to these studies, higher BMI predisposes to poorer prognosis with regard to the planning and execution of physiotherapy after TKA. In addition, other authors indicate obesity as one of the factors underlying a poor outcome of patients after total knee arthroplasty. They believe that in this context obese patients should be informed about the possible increased risk of complications after surgery [13,16,17]. Our statistical analyses showed a statistical correlation between the BMI and the level of pain and physical activity in patients (group G3) with a BMI of 35.00 kg/m² and more. Other studies have also described this problem for patients with a BMI greater than 25.00 kg/m² [10,11]. In this study, it did not occur in the other two groups (G1 and G2).

It is worth pointing out that there was a statistical correlation between the BMI and the level of stiffness as assessed by the WOMAC questionnaire in the group of patients with BMI in the range of 30.00-34.99 kg/m². Interestingly, this correlation was not noted in the other group. It needs to be noted that the increased restriction of the range of motion in the operated knee joint in the second group was not reflected in higher pain severity, more limited physical activity or the total WOMAC score. Some studies indicate joint stiffness as a complication of TKA [18, 19]. However, we failed to find reports relating this problem to BMI.

Along with BMI, ages is also regarded by some researchers as a factor that may affect treatment outcomes [12,14,15]. In our study, the average age in each group was similar, especially for the first and third group. Thus, our results may indicate that the age of patients can be ignored as a factor affecting the results of treatment.

The statistical analysis showed a visible and distinct effect of BMI between the three subgroups as a predictor for the designing and implementation of physiotherapy for patients scheduled for total knee replacement. Correlation analysis showed that a higher body weight causes slightly greater symptomatic severity and a distinct limitation of physical activity for patients after total knee replacement. Taking into consideration the significance ascribed to the BMI by many authors, patient assessment based on BMI alone may be insufficient. Due to the significant

Przeprowadzona analiza statystyczna pokazała, że wpływ wartości wskaźnika BMI jako czynnika prognostycznego na proces planowania i realizacji postępowania fizjoterapeutycznego u pacjentów zakwalifikowanych do zabiegu całkowitej aloplastyki stawu kolanowego jest widoczny i różniący się w badanych grupach. Korelacja wykazała, iż większa masa ciała powoduje utrzymywanie się nieco większych dolegliwości oraz wyraźnie ograniczoną sprawność fizyczną pacjentów po aloplastyce stawu kolanowego. Mając na uwadze rolę jaką część autorów przypisuje wskaźnikowi BMI, ocena pacjenta tylko na jego podstawie może okazać się niewystarczająca. Ze względu na znaczny wzrost zainteresowania problemem otyłości niemal we wszystkich grupach społeczeństwa i jej wpływu na coraz więcej dziedzin ludzkiego życia, autorzy pracy widzą dalszą potrzebę badań nad tą problematyką.

growth of interest in the problem of obesity in almost all groups of society and its impact on an increasing number of areas of human life, the authors see the need for further research on this issue.

WNIOSKI

1. Wzrost masy ciała i wysokie wartości wskaźnika BMI (powyżej 35,00 kg/m²) wpływają na poziom dolegliwości bólowych ze strony operowanego stawu kolanowego oraz aktywność fizyczną pacjenta po przeprowadzonym zabiegu operacyjnym.
2. Uzyskane wyniki wskazują na dalszą potrzebę oceny wskaźnika BMI jako czynnika prognostycznego w procesie planowania postępowania fizjoterapeutycznego u chorych leczonych z powodu idiopatycznej choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych metodą całkowitej aloplastyki stawu.

CONCLUSIONS

1. Increased body weight and high BMI (above 35.00 kg/m²) affect the level of pain in the operated knee joint and physical activity of the patient after the surgery.
2. The results indicate the need for further evaluation of BMI as a prognostic factor in designing physiotherapy for patients treated due to idiopathic osteoarthritis of the knee joint by total knee arthroplasty.

PIŚMIENICTWO / REFERENCES

1. Tatoń J, Czech A, Bernas M. Otyłość – zespół metaboliczny. Wyd. I. Warszawa: PZWL; 2007.
2. Pupek-Musialik D, Musialik K, Hen K. Otyłość jako wyzwanie dla współczesnej ortopedii. *Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska* 2010; 75(4): 236-41.
3. Apold H, Meyer HE, Nordsletten L, Furnes O, Baste V, Flugsrud GB. Risk factors for knee replacement due to primary osteoarthritis, a population based, prospective cohort study of 315,495 individuals. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014; 15: 217.
4. Liljensøe A, Laurersen JO, Søballe K, Mechlenburg I. Overweight preoperatively impairs clinical outcome after knee arthroplasty: a cohort study of 197 patients 3–5 years after surgery. *Acta Orthop.* 2013; 84(4): 392-7.
5. Baker P, Muthumayandi K, Gerrand C, Kleim B, Bettinson K, Deehan D. Influence of body mass index (BMI) on functional improvements at 3 years following total knee replacement: a retrospective cohort study. *PLoS One* 2013; 8(3): e59079.
6. Ayyar V, Burnett R, Coutts FJ, van der Linden ML, Mercer TH. The Influence of Obesity on Patient Reported Outcomes following Total Knee Replacement. *Arthritis.* 2012; 2012: 185-208.
7. Lapane KL, Yang S, Jawahar R, McAlindon T, Eaton CB. CAM use among overweight and obese persons with radiographic knee osteoarthritis. *BMC Complement Altern Med.* 2013; 13: 241.
8. Nicoletta DP, O'Connor MI, Enoka RM, et al. Mechanical contributors to sex differences in idiopathic knee osteoarthritis. *Biol Sex Differ.* 2012; 3(1): 28.
9. Edwards C, Rogers A, Lynch S, et al. The effects of bariatric surgery weight loss on knee pain in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis* 2012; 2012: 504189.
10. Järvenpää J, Kettunen J, Soininvaara T, Miettinen H, Kröger H. Obesity has a negative impact on clinical outcome after total knee arthroplasty. *Scand J Surg.* 2012; 101(3): 198-203.
11. Järvenpää J, Kettunen J, Kröger H, Miettinen H. Obesity may impair the early outcome of total knee arthroplasty. *Scand J Surg.* 2010; 99(1): 45-9.
12. Cushnaghan J, Bennett J, Reading I, et al. Long-term outcome following total knee arthroplasty: a controlled longitudinal study. *Ann Rheum Dis.* 2009; 68(5): 642-7.

13. Kerkhoffs GM, Servien E, Dunn W, Dahm D, Bramer JA, Haverkamp D. The influence of obesity on the complication rate and outcome of total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic literature review. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94(20): 1839-44.
14. Kennedy JW, Johnston L, Cochrane L, Boscainos PJ. Total knee arthroplasty in the elderly: does age affect pain, function or complications? *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471(6): 1964-9.
15. Papakostidou I, Dailiana ZH, Papapolychroniou T, et al. Factors affecting the quality of life after total knee arthroplasties: a prospective study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012; 13: 116.
16. Lozano LM, López V, Ríos J, et al. Better outcomes in severe and morbid obese patients (BMI > 35 kg/m²) in primary Endo-Model rotating-hinge total knee arthroplasty. *ScientificWorldJournal.* 2012; 2012: 249-391.
17. Singh JA, Gabriel SE, Lewallen DG. Higher body mass index is not associated with worse pain outcomes after primary or revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2011; 26(3): 366-74.
18. Fosco M, Filanti M, Amendola L, Savarino LM, Tigani D. Total knee arthroplasty in stiff knee compared with flexible knees. *Musculoskelet Surg.* 2011; 95(1): 7-12.
19. Trzeciak T, Richter M, Ruszkowski K. Effectiveness of continuous passive motion after total knee replacement. *Chir Narządów Ruchu Ortop Pol.* 2011; 76(6): 345-9.

Liczba słów/Word count: 4554

Tabele/Tables: 2

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 19

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Jakub Oberbek

95-200 Pabianice, Łaska 94/7, Poland

tel. 608-534-249; e-mail: jakub.oberbek@wp.pl

Otrzymano / Received

29.12.2014 r.

Zaakceptowano / Accepted

13.01.2015 r.