

**Bożena Jasiak-Tyrkalska, Bogusław Frańczuk, Jolanta Jaworek,
Daniela Mosurska**

Krakowskie Centrum Rehabilitacji, Kraków

Wskaźnik masy ciała (BMI) a skuteczność postępowania rehabilitacyjnego w zmianach zwyrodnieniowych stawu kolanowego

*The Body Mass Index (BMI) and rehabilitation outcome
in patients with degenerative changes of the knee joint*

Key words: gonarthrosis, obesity, pain
Słowa kluczowe: gonartroza, otyłość, ból

SUMMARY

Background. Given that obesity is the primary risk factor and pain the primary symptom of degenerative disease of the knee joint, we undertook to study the dependency between the Body Mass Index (BMI) and pain symptoms, and the impact of the BMI on the outcome of rehabilitation.

Material and methods. Our research involved 38 patients with bilateral degeneration of the knee joint, according to the of the American College of Rheumatology (ACR). The patients were examined twice: at baseline before rehabilitation and immediately after a series of 10 procedures, as follow-up. Body build in terms of obesity was assessed on the basis of the BMI, according to WHO norms. The level of pain with and without loading on the limb was taken as the criterion for evaluating rehabilitation outcome. Pain level was evaluated using Likert's 11-point scale.

Results. There was a statistically significant correlation ($p < 0.05$ at baseline and $p < 0.01$ at follow-up) between the BMI and the level of pain under load, but no significant correlation between BMI and pain when there was no load on the limb. The outcome was better in patients whose BMI was in the normal range or only somewhat above.

Conclusions. Pain symptoms, especially when the limb is bearing weight, is significantly dependent on the BMI, which also has a major impact on rehabilitation outcome. Normalizing body weight should be a first-order priority in both the prevention and the rehabilitation of degenerative changes in the knee.

STRESZCZENIE

Wstęp. Otyłość – główny czynnik ryzyka oraz ból jako podstawowy symptom choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego skłoniły nas do podjęcia badań, których celem jest próba wykazania zależności między wskaźnikiem BMI a występowaniem dolegliwości bólowych oraz wpływu tego wskaźnika na skuteczność postępowania rehabilitacyjnego.

Material i metody. Badaniami objęto 38 pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych (obustronne zmiany zwyrodnieniowe), zakwalifikowanych na podstawie kryteriów Amerykańskiego Kolegium Reumatologicznego (ACR). Badanie pacjentów przeprowadzono dwukrotnie: przed rozpoczęciem postępowania rehabilitacyjnego jako badanie wstępne i bezpośrednio po serii 10 zabiegów jako badanie kontrolne. Ocenę budowy ciała w aspekcie nadwagi obliczono na podstawie wskaźnika masy ciała – BMI zgodnie z normami zawartymi w raporcie WHO. Jako kryterium oceny skuteczności postępowania rehabilitacyjnego przyjęto badanie poziomu bólu, zarówno w odciążeniu, jak i w obciążeniu kończyny. Badania poziomu bólu dokonano przy użyciu 11-punktowej skali Likerta.

Wyniki. Wykazano korelacje istotne statystycznie ($p < 0,05$ dla badania wstępnego i $p < 0,01$ dla badania kontrolnego) między wskaźnikiem BMI a poziomem bólu w obciążeniu kończyny, natomiast nie wykazano korelacji istotnie statystycznej między wskaźnikiem BMI a poziomem bólu w odciążeniu kończyny. Ponadto wyższą skuteczność postępowania rehabilitacyjnego uzyskano u pacjentów o znormalizowanym lub tylko nieco podwyższonym wskaźniku BMI.

Wnioski. Dolegliwości bólowe, zwłaszcza w obciążeniu kończyny, zależą istotnie od wskaźnika BMI, który także znamienne wpływa na skuteczność postępowania rehabilitacyjnego. Normalizacja wagi ciała winna być pierwszoplanowym czynnikiem zarówno w profilaktyce, jak i w procesie postępowania rehabilitacyjnego zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego.

WSTĘP

Nie istnieje zwięzła i powszechnie przyjęta definicja choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego. Klinicznie określa ją ból stawu pojawiający się przy ruchach oraz postępująca dysfunkcja, a co za tym idzie, osłabienie kończyny i trudności lokomocyjne.

W badaniu radiologicznym pojawiają się cechy niszczenia chrząstki stawowej, a także destrukcja podchrzęstnej warstwy kostnej, z równocześnie istniejącymi cechami procesu naprawczego, który polega na zwiększeniu masy kostnej (kondensacja struktury). W zaawansowanych zmianach, na granicy chrzęstno-kostnej, pojawiają się wyrośla kostne, tak zwane osteofity. Cechami patomorfologicznymi są ubytki chrząstki stawowej i tkanki kostnej ze współistnieniem cech na ogół mało aktywnego procesu zapalnego, który obejmuje torebkę stawową i okoliczne tkanki, prowadząc do procesu zbliznowacenia [1,2].

Według definicji podanej w roku 1995 przez Keutnera i Goldberga: „Choroba zwyrodnieniowa to wynik zarówno biologicznych, jak i mechanicznych zdarzeń, które destabilizują powiązane ze sobą procesy degradacji i syntezy chrząstki stawowej – chondrocytów i macierzy pozakomórkowej oraz warstwy podchrzęstnej kości. Proces ten może być zapoczątkowany przez liczne czynniki. Choroba obejmuje wszystkie tkanki stawu. Przejawia się morfologicznymi, biochemicznymi, molekularnymi, a także biomechanicznymi zmianami komórek macierzy. Prowadzi to do rozmiękania, włóknikowatości, owrzodzeń i utraty masy chrząstki stawowej, stwardnienia oraz zagęszczenia tkanki kostnej, jak również do powstania osteofitów i torbielek podchrzęstnych. Choroba zwyrodnieniowa charakteryzuje się bólem stawowym, tklivością, ograniczeniem ruchomości stawu, pojawiającymi się niekiedy wysiękami oraz procesem zapalnym, któremu nie towarzyszą objawy układowe” [3,4].

Choroba zwyrodnieniowa jest najczęstszą chorobą stawów i jedną z głównych przyczyn inwalidztwa, co klasyfikuje ją jako chorobę o największych kosztach społecznych. Staje się więc narastającym aktual-

nie problemem medycznym i społecznym [4-7]. Szacuje się, że w 1992 roku we Francji całkowite, bezpośrednie i pośrednie koszty poniesione w związku z jej rozpoznaniem, leczeniem, rehabilitacją i utratą przychodów wynikających z absencji w pracy wyniosły około 939,4 milionów ECU. Stanowi czwartą co do częstości przyczynę inwalidztwa u kobiet i ósmą u mężczyzn w populacji USA. Częstość występowania gonartrozy waha się od 7-14% u osób w wieku 45-49 lat i wzrasta, obejmując 40% kobiet i prawie 30% mężczyzn w wieku 55-64 lat. Zapadalność w USA wynosi 240 przypadków na 100 tysięcy osób. Od 50. roku życia zaczyna się wyraźna przewaga w występowaniu tej choroby u kobiet, która narasta wraz z wiekiem [8].

Na podstawie danych epidemiologicznych przyjmuje się, że w Polsce cierpi na tę chorobę kilka milionów osób, a 25% zmian dotyczy stawów kolanowych [8].

Celem leczenia choroby zwyrodnieniowej stawów jest zmniejszenie nasilenia objawów poprzez działanie przeciwbólowe i usprawnianie funkcji stawu, a także minimalizacja inwalidztwa oraz zapobieganie dalszemu postępowi choroby. W leczeniu tej choroby powinno się uwzględnić leczenie zachowawcze, do którego należy farmakoterapia, fizjoterapia i zaopatrzenie ortopedyczne oraz leczenie operacyjne.

Otyłość – główny czynnik ryzyka uznany za problem o doniosłym znaczeniu dla zdrowia publicznego oraz ból jako podstawowy symptom choroby zwyrodnieniowej stawu kolanowego skłoniły nas do podjęcia badań, których celem jest próba wykazania zależności między wskaźnikiem BMI a występowaniem dolegliwości bólowych oraz wpływu tego wskaźnika na skuteczność postępowania rehabilitacyjnego.

MATERIAŁ I METODY

Materiał kliniczny stanowiło 38 pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych (obustronne zmiany zwyrodnieniowe), w wieku od 46 do 85

lat, średnia 64 lata, którzy w latach 2002 i 2003 byli leczeni zachowawczo w Specjalistycznej Przychodni Rehabilitacyjnej Krakowskiego Centrum Rehabilitacji. Do badań zakwalifikowano pacjentów na podstawie kryteriów formy tradycyjnej Amerykańskiego Kolegium Reumatologicznego (ACR) [8].

Średni czas występowania dolegliwości u ogółu pacjentów wynosił 2 lata. Wszyscy pacjenci nie byli leczeni farmakologicznie.

Badanie pacjentów przeprowadzono dwukrotnie: przed rozpoczęciem postępowania rehabilitacyjnego jako badanie wstępne (BW) i bezpośrednio po serii 10 zabiegów jako badanie kontrolne (BK).

Program postępowania rehabilitacyjnego obejmował dwa zabiegi fizykoterapeutyczne (krioterapia miejscowa i magnetoterapia) oraz ćwiczenia czynne stawu kolanowego w odciążeniu.

Wskaźnik masy ciała – BMI, umożliwiający ocenę budowy ciała w aspekcie nadwagi obliczono na podstawie wzoru:

$$\text{BMI} = \text{ciężar ciała} / \text{wysokość ciała}^2$$

Podział na poszczególne przedziały BMI przyjęto zgodnie z normami zawartymi w raporcie WHO. Jak stwierdzono na podstawie wielu badań epidemiologicznych, BMI dobrze koreluje z masą tkanki tłuszczowej, umożliwiając ocenę zagrożenia zachorowalnością m.in. na chorobę zwyrodnieniową stawu kolanowego [9,10].

Jako kryterium oceny skuteczności postępowania rehabilitacyjnego przyjęto badanie poziomu bólu, zarówno w odciążeniu, jak i w obciążeniu kończyny. Badanie poziomu bólu dokonano przy użyciu 11 punktowej skali Likerta (0 – brak bólu, 10 – najsilniejszy ból z możliwych) [11].

Obliczenia statystyczne wykonano na bazie programu Microsoft Excel 2000. Przy ocenie istotności różnic i korelacji za graniczny poziom przyjęto $p < 0,05$.

WYNIKI BADAŃ

Odpowiadając na zadany cel pracy, obliczono współczynnik korelacji między wskaźnikiem BMI a poziomem bólu przy odciążeniu i obciążeniu kończyny, zarówno w badaniu wstępnym, jak i kontrolnym. Jak wynika z Tab. 1 i 2 wykazano korelacje istotne statystycznie ($p < 0,05$ dla badania wstępnego i $p < 0,01$ dla badania kontrolnego) między wskaźnikiem BMI a poziomem bólu w obciążeniu kończyny, natomiast nie wykazano korelacji istotnej statystycznie między wskaźnikiem BMI a poziomem bólu w odciążeniu kończyny.

Wyniki te jednoznacznie wskazują na wpływ masy ciała na wielkość odczuwanego poziomu bólu przy obciążeniu kończyny. Ponadto podkreślają znaczenie wskaźnika BMI nie tylko w genezie zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego, ale także w procesie postępowania rehabilitacyjnego. Jak wynika z porównań przedstawionych graficznie (Ryc. 1) średnich poziomów bólu, zarówno badania wstępnego, jak i kontrolnego w poszczególnych przedziałach BMI, zdecydowanie lepsze wyniki w procesie postępowania rehabilitacyjnego uzyskali pacjenci o znormalizowanym ($p < 0,01$) lub nieco tylko podwyższonym wskaźniku BMI ($p < 0,05$ w przedziale pacjentów z nadwagą). Te istotności różnic dotyczą porównania średniego poziomu bólu w obciążeniu kończyny, nie występują one w porównaniu średniego poziomu bólu w odciążeniu kończyny (Ryc. 2).

Tab. 1. Współzależność między wskaźnikiem BMI a poziomem bólu w badaniu wstępnym

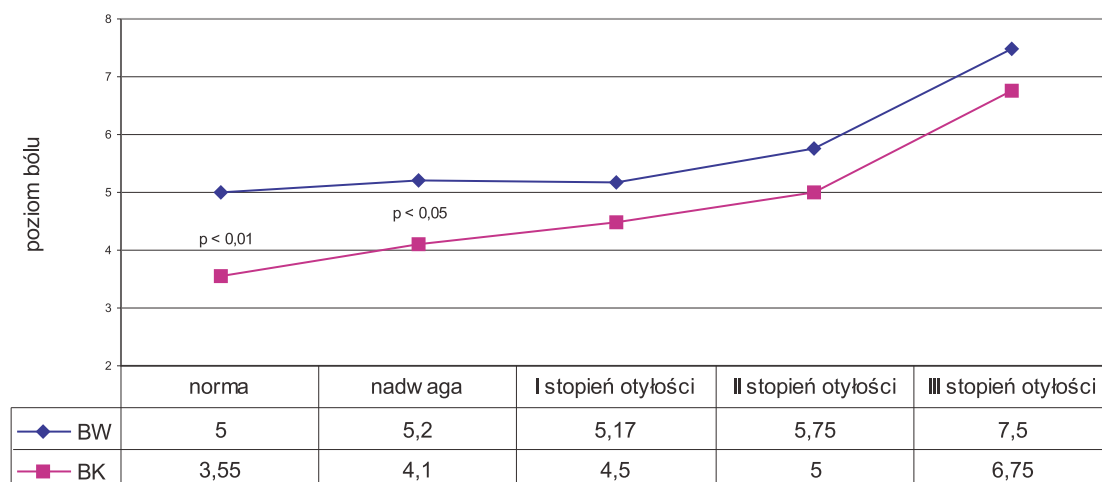
Tab. 1. Codependence between the BMI and the level of pain at baseline

BMI	r_{xy}	Poziom istotności
poziom ból w odciążeniu kończyny	0,1537	ns
poziom ból w obciążeniu kończyny	0,4708	$p < 0,05$

Tab. 2. Współzależność między wskaźnikiem BMI a poziomem bólu w badaniu kontrolnym

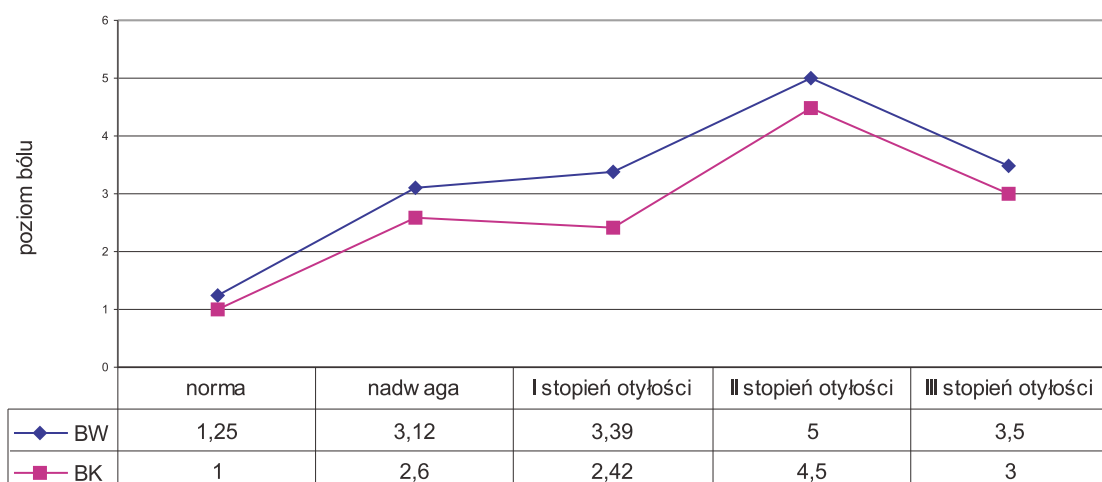
Tab. 2. Codependence between the BMI and the level of pain at follow-up

BMI	r_{xy}	Poziom istotności
poziom ból w odciążeniu kończyny	0,1096	ns
poziom ból w obciążeniu kończyny	0,4901	$p < 0,01$



Ryc. 1. Porównanie średniego poziomu bólu w obciążeniu kończyny w poszczególnych przedziałach BMI między badaniem wstępnym a kontrolnym

Fig. 1. Comparison of the average level of pain in the limb under load in the various BMI ranges between baseline and follow-up



Ryc. 2. Porównanie średniego poziomu bólu w odciążeniu kończyny w poszczególnych przedziałach BMI między badaniem wstępnym a kontrolnym

Fig. 2. Comparison of the average level of pain in the limb without load in the various BMI ranges between baseline and follow-up

DYSKUSJA

Na rozwój choroby zwyrodnieniowej stawów istotny wpływ mają liczne czynniki predysponujące. Należą do nich: nadwaga, późny wiek, płeć żeńska, czynniki wrodzone, nieprawidłowa biomechanika stawu, zawód, aktywność fizyczna, duża masa kostna, poziom hormonów [12]. Nie bez przyczyny na pierwszym miejscu wymieniono nadwagę. Szacuje się, że około 65% osób z obustronnym zwyrodnieniem stawów kolanowych, to osoby z otyłością [5,8].

Bezpośrednią przyczyną rozwoju zmian zwyrod-

nieniowych w przypadku otyłości jest mechaniczne przeciążenie stawów. Obciążenia stawów mogą być wyrażone przez siły ściskające, działające prostopadle do powierzchni stawowych oraz siły ścinające, działające na nie stycznie. Według Seireg i Arvikar [13,14] siły nacisku na staw kolanowy podczas chodu są równe sześciokrotnemu, a siły ścinające dwukrotnemu ciężarowi ciała. Mogą one jeszcze wzrosnąć przy osłabieniu mięśni działających na staw kolanowy poprzez zmniejszenie ich działania antygrawitacyjnego.

Także w naszych badaniach uwidoczniła wprost

proporcjonalna zależność pomiędzy bólem a masą ciała oraz wyższa skuteczność postępowania rehabilitacyjnego u osób o mniejszej masie ciała wskazują, jak ważne są działania zmierzające do normalizacji masy ciała w tej grupie pacjentów. Na podstawie badań Framingham Knee Osteoarthritis Study stwierdzono, że redukcja wagi ciała o 2 jednostki wskaźnika masy ciała (około 5 kg) w ciągu 10 lat poprzedzających badanie, zmniejszała relatywnie ryzyko wystąpienia zmian zwyrodnieniowych o 50% [8]. O 33% zmniejszeniu ryzyka wystąpienia choroby zwyrodnieniowej stawów kolanowych w wyniku redukcji masy ciała do wartości prawidłowych podaje także Felson [15].

Ograniczenie czynnika ryzyka, który można modyfikować, a takim jest otyłość, być może w sposób znaczący wpłynie na ograniczenie zapadalności lub zmniejszenie tempa progresji tej choroby.

WNIOSKI

1. Dolegliwości bólowe, zwłaszcza w obciążeniu kończyny zależą istotnie od wskaźnika BMI.
2. Skuteczność postępowania rehabilitacyjnego w sposób znamienny zależy od wskaźnika BMI.
3. Normalizacja wagi ciała winna być pierwszoplanowym czynnikiem zarówno w profilaktyce, jak i w procesie postępowania rehabilitacyjnego zmian zwyrodnieniowych stawu kolanowego.

PIŚMIENNICTWO

1. Małydk E, Wagner T. Patomorfologia stawów. Warszawa: PZWL; 1991
2. Zimmermann-Górska I. Choroby reumatyczne. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2000
3. Klimiuk PA, Sierakowski S, Kita K, Lewandowski B, Mu-

- klewicz E. Leczenie choroby zwyrodnieniowej stawów. Nowa Medycyna 2002; 2: 37-43
4. Szczepański L. Choroba zwyrodnieniowa stawów (osteoartroza). Reumatologia 2000; 38 Suplement: 87-95
5. Fliciński J, Brzosko M, Fiedorowicz-Fabrycy I. Choroba zwyrodnieniowa stawów kolanowych i biodrowych – występowanie i czynniki ryzyka. Nowa Medycyna 1998; 20: 34-36
6. Kotela I. Patogeneza i anatomia patologiczna choroby zwyrodnieniowej kolana. Przegląd Lekarski 1996; 53 (3): 157-160
7. Stanisławska-Biernat E, Filipowicz-Sosnowska A. Leczenie choroby zwyrodnieniowej stawów w świetle współczesnych danych. Terapia 10: 27-30
8. Kita K, Sierakowski S, Lewandowski B, Klimiuk PA, Kita J, Muklewicz E. Choroba zwyrodnieniowa stawów kolanowych – epidemiologia, diagnostyka i leczenie. Nowa Medycyna 2002; 2: 26-30
9. World Health Organization. Preventing and managing the global epidemic, Report of a WHO Consultation on Obesity. Genewa 3-5.06.1997
10. Tatoń J. Pandemia otyłości: potrzeba społecznego programu prewencji opartej na dowodach naukowych. Medycyna Metaboliczna 2001; 5 (1): 3-6
11. Dobrogowski J, Kuś M, Sedlak K, Wordliczek J. Ból i jego leczenie. Warszawa: Springer PWN; 1996
12. Badurski J. Choroba zwyrodnieniowa stawów, aktualizacja ocen klinicznych. Nowa Medycyna 1996; 23: 27-31
13. Seireg A, Arvikar R. The prediction of musculo-skeletal load sharing and forces in the lower extremities during walking. J Biomech 1975; 8: 89-94
14. Śmiłowicz M. Ból kolana jako problem diagnostyczny i terapeutyczny. Rehabilitacja Medyczna 2002; 6 (2): 10-20
15. Felson D. Does excess weight cause osteoarthritis, and if so, why? Ann Rheum Dis 1996; 55: 668-674

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Bożena Jasiak-Tyrkalska
Krakowskie Centrum Rehabilitacji
30-224 Kraków, Al. Modrzewiowa 22

Otrzymano / Received
Zaakceptowano / Accepted

12.12.2003 r.
21.02.2004 r.