

Ocena ruchomości stawów i sprawności fizycznej u starszych kobiet objętych różnicowanymi formami treningu zdrowotnego

Evaluation of joint mobility and physical fitness in older women covered by diverse forms of health training

Zofia Ignasiak, Jarosław Domaradzki, Jacek Falkenber, Alicja Nowak

Katedra Biostruktury Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu

Tomasz Ignasiak

Wydział Przyrodniczo-Techniczny Karkonoskiej Państwowej Szkoły Wyższej w Jeleniej Górze

Anna Skrzek

Katedra Fizjoterapii i Terapii Zajęciowej w Dysfunkcjach Narządu Ruchu Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu

Streszczenie

Wstęp. W badaniach dotyczących jakości życia osób starszych podkreśla się wyraźnie pozytywną i dominującą, obok żywienia, rolę aktywności fizycznej, jako zasadniczego czynnika sprawczego w aktywnym podejściu do własnego zdrowia. Celem pracy było porównanie ruchomości stawów i poziomu sprawności fizycznej u starszych kobiet systematycznie uczestniczących w pływackim treningu zdrowotnym i uprawiających nordic walking. Dodatkowo podjęto zagadnienie związków prostych i wielowymiarowych między ruchomością stawów, a poszczególnymi efektami prób motorycznych. **Materiał i metody.** Badania przeprowadzono wśród starszych kobiet z Jeleniej Góry, po 5 miesiącach uczestnictwa w treningach zdrowotnych. Pierwsza grupa (N = 28, średnia wieku 64,4 lat) uczestniczyła w treningu zdrowotnym pływackim, druga (N=20, średnia wieku 67,4 lat) uprawiała chodzenie z kijkami – nordic walking. Badania obejmowały: pomiary somatyczne, ocenę funkcjonalnej sprawności fizycznej, ocenę ruchomości w wybranych stawach kończyny górnej i dolnej. **Wyniki.** Wybrana forma treningu zdrowotnego nie różnicuje ruchomości stawów kończyn. Jedynie zgięcie dłoniowego ręki oraz zgięcie grzbietowe i podeszwowe stopy charakteryzują się istotnie wyższymi zakresami u kobiet chodzących z kijkami (nordic walking). **Wnioski.** Trening zdrowotny nordic walking sprzyja wyższemu poziomowi funkcjonalnej sprawności fizycznej kobiet starszych. Obie analizowane formy ruchu kształtują w sposób odmienny zależności między analizowanymi parametrami. (Gerontol Pol 2013, 4, 119-126)

Słowa kluczowe: starzenie, aktywność fizyczna, sprawność fizyczna, ruchomość stawów

Abstract

Introduction. In studies on the quality of life of older people clearly highlights the positive and dominant, next to nutrition, the role of physical activity as a key causative factor in an active approach to their health. The aim of this paper is a comparison of mobility of joints and the level of physical fitness in elderly women practising swimming and nordic walking on a regular basis. Additionally the correlation between mobility of joints and the results of motor tests was scrutinized. **Material and methods.** The research was carried out on the groups of elderly women from Jelenia Góra, who have taken part in health training for five months. First group (N=28, average age of 64,4) took part in swimming sessions, second group (N=20, average age 67,4) practised nordic walking. Somatic measurement, physical fitness estimation and mobility of joints in limbs was scrutinized. **Results.** The differences in joints mobility between women practising swimming and those practising nordic walking were not observed. Palm flexion and both flexions of foot have better scope in woman practising nordic walking. **Conclusions.** Nordic walking enables higher level of physical fitness in elderly women. Character of correlations between parameters observed was similar in both groups of women. (Gerontol Pol 2013, 4, 119-126)

Key words: aging, physical fitness, physical activity, mobility of joints

Wstęp

Na temat korzyści zdrowotnych wynikających z aktywności fizycznej podejmowanej systematycznie przez osoby w różnym wieku napisano wiele opracowań. Zdecydowanie dobrze poznano zależności aktywności fizycznej i sekwencji zmian rozwojowych w okresie progresywnego rozwoju. Jeszcze niemal do końca poprzedniego wieku problematyka dotycząca zachowań zdrowotnych osób starszych była niezbyt często podejmowana. Jednak zważywszy na fakt wydłużania się średniej życia człowieka głównie w krajach o optymalnym cenzusie ekonomicznym i znaczących osiągnięciach medycyny, zagadnienia dotyczące regresywnej fazy rozwoju, coraz częściej nazywanej późną dorosłością, znalazły się w centrum uwagi wielu ośrodków badawczych [1, 2, 3, 4]. Zainteresowanie badaczy dość często koncentruje się na aspektach medycznych, ekonomicznych, społecznych czy psychologicznych starzenia się populacji ludzkich [5, 6]. W licznych opracowaniach podkreśla się wyraźnie pozytywną i dominującą, obok żywienia, rolę aktywności fizycznej, jako zasadniczego czynnika sprawczego w aktywnym podejściu do własnego zdrowia. Z jednej strony człowiek o optymalnej dla swojego wieku sprawności fizycznej jest samodzielny w życiu codziennym, utrzymuje satysfakcjonujące kontakty z otoczeniem i rodziną. Z drugiej strony zmniejsza się ryzyko wielu chorób cywilizacyjnych związanych z sedenteryjnym trybem życia i złymi nawykami żywieniowymi. Zmniejszają się również koszty ekonomiczne związane z opieką i leczeniem tej grupy społecznej. Tak więc korzyści związane z systematyczną aktywnością fizyczną dla osób w każdym wieku zostały dość dobrze, choć nie w pełni, udokumentowane i opisane [7, 8, 9].

W progresywnej fazie rozwoju nie ma zagrożeń dla zdrowia ze strony praktycznie żadnych form ruchu (uprawianych na poziomie amatorskim i pomijając sporty ekstremalne) [10]. Równocześnie należałoby podkreślić, że odpowiednio dobrana forma ruchu, intensywność i systematyczność oraz czas trwania wywołuje skutki pozytywne. Natomiast nadmiar ruchu, niewłaściwa jego forma, a przede wszystkim zbyt duże obciążenia mogą wywołać skutek odwrotny, negatywny o czym także wiadomo od dawna [11].

Pozostaje jednak ciągle otwarty problem i pytanie, która forma aktywności fizycznej pomnaża zdrowie osób starszych, zwiększa sprawność funkcjonowania układu ruchu i układów z nim współdziałających [12].

Dlatego celem pracy jest porównanie ruchomości stawów i poziomu sprawności fizycznej u starszych kobiet systematycznie uczestniczących w pływakim treningu zdrowotnym (grupa I) i uprawiających nordic walking

(grupa II). Dodatkowo podjęliśmy zagadnienie związków prostych i wielowymiarowych między ruchomością stawów, a poszczególnymi efektami prób motorycznych.

Materiał i metody

Badania zostały przeprowadzone wśród dwóch grup kobiet w Jeleniej Górze, w 2014 roku. Wszystkie badane kobiety wyraziły pisemną i dobrowolną zgodę na uczestnictwo w programie badawczym. Prowadzone badania uzyskały zgodę Senackiej Komisji ds. Etyki Badań Naukowych AWF Wrocław. Pierwsza grupa kobiet (N=28, średnia wieku 64,4 lat) uczestniczyła systematycznie w treningu zdrowotnym pływakim (2 godziny/tydzień) na pływalni PWSZ w Jeleniej Górze. Druga grupa kobiet (N = 20, średnia wieku 67,4 lat) również systematycznie uprawiała chodzenie z kijkami – nordic walking (2,5 godziny/tydzień). Obie grupy odbywały swoje zajęcia pod opieką instruktora danej dyscypliny w okresie pięciu miesięcy.

Po 5 miesiącach treningu przeprowadzono badania, które obejmowały: pomiary somatyczne, ocenę funkcjonalnej sprawności fizycznej [13], ocenę zakresu ruchów w wybranych stawach kończyny górnej i dolnej. W analizie wykorzystano pomiar wysokości i masy ciała (urządzenie pomiarowe firmy SECA model 764) oraz wskaźnik względnej masy ciała (BMI). Próby sprawności fizycznej pozwalały ocenić siłę mięśni górnej i dolnej części ciała („uginanie przedramienia”, „wstawianie z krzesła”), gibkość w obrębie górnej i dolnej części ciała („sięganie za plecy”, „skłon dosiężny”), zwinność i równowagę dynamiczną („wstań i idź”), wytrzymałość tlenową („6-minutowy marsz”). Badania te wykonano w Pracowni Badań Biokinetyki AWF we Wrocławiu, posiadającej Certyfikat Systemu Zarządzania Jakością – PN-EN ISO 9001: 2009 [2].

W obu grupach badanych kobiet przeprowadzono pomiary zakresu ruchów w stawach kończyny górnej i dolnej, z wykorzystaniem goniometru. Pomiary ruchomości stawów wykonano w sali do ćwiczeń przy pływalni PWSZ w Jeleniej Górze. Dokonano następujących pomiarów stosując w obu grupach te same procedury:

1. zgięcie grzbietowe i dłoniowe ręki;
2. zgięcie w stawie łokciowym;
3. zgięcie w stawie ramiennym;
4. tyłozgięcie w stawie ramiennym;
5. zgięcie grzbietowe i podeszwowe stopy;
6. zgięcie w stawie kolanowym;
7. zgięcie w stawie biodrowym.

Zgromadzone wyniki badań opracowano przy zastosowaniu metod statystyki opisowej (średnia, odchylenie

nie standardowe, współczynnik zmienności, minimum i maksimum). Istotność różnic między średnimi oceniono testem t-Studenta. Przyjęto poziom istotności $p \leq 0,05$. Między wszystkimi analizowanymi parametrami obliczono korelacje proste Pearsona. W celu określenia interkorelacji pomiędzy wszystkimi mierzonymi parametrami równocześnie, w obu badanych grupach, przeprowadzono wielocechową metodę analizy skupień. Jako metody wiązania zastosowano metodę średnich połączeń [14], w której odległość między dwoma skupieniami oblicza się jako średnią odległość między wszystkimi parami obiektów należących do dwóch różnych skupień. Macierzą wejściową była macierz korelacji (określających stopień podobieństwa). Korelacje przetransformowane zostały następnie na odmienności (1-r Pearsona) będące miarami odległości [15].

Wyniki

Kobiety z grupy uprawiającej nordic walking były istotnie starsze w porównaniu do grupy pierwszej i równocześnie wyższy był zakres zmienności wieku (tabela 1). Podstawowe miary statystyczne nie różnicowały badanych, a wskaźnik względnej masy ciała informuje o nadwadze w obu grupach. Zważywszy, że wszystkie badane kobiety wykonywały pełen zakres ruchu pro-

dozgięcia w stawie ramiennym, pomiar ten wyłączono z analizy. Natomiast ruch tyłozgięcia w stawie ramiennym i zgięcie w stawie łokciowym w obu grupach był na zbliżonym poziomie, podobnie ruch zgięcia grzbietowego ręki. Natomiast zakres zgięcia dłoniowego ręki był istotnie wyższy w grupie kobiet chodzących z kijkami (tabela 1).

W dużych stawach kończyn dolnych biodrowym i kolanowym amplituda zakresu ruchów również nie różnicowała badanych (tabela 1).

Istotne statystycznie różnice wystąpiły w pomiarach ruchów stopy. Kobiety z grupy nordic walking charakteryzowały się istotnie większym zakresem tak zgięcia grzbietowego, jak i podeszwowego stopy (tabela 1).

Interesująco przedstawia się poziom sprawności funkcjonalnej. W czterech z sześciu testów znamienne wyższe wyniki uzyskały kobiety chodzące z kijkami, w porównaniu do kobiet pływających. Wykazują one wyższy poziom siły mięśni zginających w stawie łokciowym, wyższy poziom wytrzymałości tlenowej, większy zakres ruchów stawów biodrowych i kręgosłupa oraz korzystniejsze poczucie równowagi dynamicznej. Gibkość górnej części ciała (sięganie za plecy) była zbliżona w obu grupach. Kobiety uprawiające pływanie wykazały istotną dominację siły mięśni dolnej części ciała (tabela 1).

W obu grupach obserwowano nieznacznie odmienne kształtowanie się związków między poszczególnymi

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna cech somatycznych i pomiarów w grupach uprawiających pływanie i nordic walking oraz wartości t i poziom istotności dla różnic między średnimi.

Table 1 Statistical characteristics of somatic and measurements in groups practicing swimming and Nordic walking and the value of t and level of significance for differences between means.

Cecha/próba	Grupa nordic walking					Grupa pływacka					t	p	
		SD	v	min	max		SD	v	min	max			
wiek [lata]	67,5	6,4	9,4	60,5	87,4	64,4	4,2	6,4	58,0	72,0	-2,00	0,05	
wysokość ciała [cm]	161,7	4,8	2,9	150,0	168,0	160,0	4,6	2,9	152,0	169,3	-1,20	0,24	
masa ciała [kg]	76,2	9,9	12,9	51,5	91,9	73,0	11,7	16,0	52,9	108,2	-1,00	0,32	
BMI	29,2	3,5	12,2	20,9	33,5	28,6	4,7	16,6	20,4	44,2	-0,48	0,64	
kąty w stawach [°]	tyłozgięcie w stawie ramiennym	51,8	6,7	13,0	40,0	65,0	49,8	7,0	14,0	40,0	60,0	-0,92	0,36
	zgięcie w stawie łokciowym	137,3	8,4	6,1	120,0	155,0	137,8	8,4	6,1	125,0	150,0	0,19	0,85
	zgięcie grzbietowe ręki	59,8	7,0	11,7	50,0	75,0	59,5	11,6	19,5	40,0	80,0	-0,08	0,93
	zgięcie dłoniowe ręki	76,3	5,8	7,6	65,0	85,0	71,3	9,0	12,7	45,0	85,0	-2,08	0,04
	zgięcie w stawie biodrowym	119,3	5,2	4,4	110,0	130,0	118,3	8,2	6,9	110,0	145,0	-0,46	0,65
	zgięcie w stawie kolanowym	121,3	8,7	7,2	105,0	140,0	121,8	9,6	7,9	110,0	140,0	0,17	0,86
	zgięcie grzbietowe stopy	30,3	9,4	31,0	15,0	50,0	18,5	11,8	63,9	10,0	60,0	-3,48	0,00
	zgięcie podeszwowe stopy	55,8	9,5	17,0	30,0	70,0	47,8	12,7	26,6	5,0	65,0	-2,25	0,03
wstawanie z krzesła [liczba]	15,3	2,1	13,4	12,0	19,0	17,1	3,8	22,3	11,0	25,0	1,98	0,05	
uginanie przedramienia [liczba]	31,1	7,1	22,7	18,0	40,0	20,6	3,0	14,6	16,0	28,0	-7,02	0,00	
test korytarzowy [m]	717,8	89,0	12,4	594,1	880,3	598,0	89,4	15,0	389,0	720,0	-4,59	0,00	
skłon dosiężny [cm]	20,0	3,3	16,6	13,0	25,0	5,2	6,4	123,1	-4,0	21,0	-9,39	0,00	
chwyt za plecy [cm]	0,6	2,6	415,2	-4,0	5,0	-1,4	6,3	-457,2	-17,0	7,0	-1,34	0,19	
wstań i idź [s]	5,4	0,7	13,4	4,4	6,5	6,9	1,0	14,4	4,9	9,4	5,77	0,00	

Tabela 2. Korelacje między wiekiem, BMI, kątami w stawach oraz wynikami prób motorycznych w grupie kobiet uprawiających nordic walking i pływanie.

Table 2: Correlations between age, BMI, the angles of the joints and motor test results in a group of women practicing Nordic walking and swimming.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nordic walking																
Pływanie																
1. wiek		-0,02	0,02	0,05	0,18	0,21	0,28	0,17	0,19	-0,02	-0,48	0,40	0,26	-0,07	-0,36	-0,26
2. BMI	0,02		-0,02	0,16	0,16	-0,14	-0,32	-0,39	0,37	0,53	-0,11	0,14	0,14	0,13	0,20	0,25
3. tyłozgięcie w stawie ramien- nym	-0,11	-0,01		0,00	-0,05	-0,66	-0,30	0,16	-0,19	-0,35	-0,25	0,43	0,04	-0,40	-0,03	-0,20
4. zgięcie w stawie łokciowym	-0,09	-0,59	0,27		-0,19	-0,06	0,34	0,00	0,18	0,14	-0,07	0,27	-0,11	0,33	0,30	-0,01
5. zgięcie grzbietowe ręki	-0,21	0,09	0,18	0,07		0,33	-0,04	-0,32	0,10	0,26	0,08	-0,37	0,52	0,02	-0,34	0,22
6. zgięcie dłoniowe ręki	-0,04	-0,56	-0,23	0,11	0,17		0,47	-0,03	0,23	0,24	-0,03	-0,24	0,17	0,30	-0,25	0,29
7. zgięcie w stawie biodrowym	-0,21	-0,59	0,08	0,45	0,38	0,53		0,31	-0,21	0,09	-0,15	0,12	0,02	0,26	-0,08	-0,41
8. zgięcie w stawie kolanowym	-0,03	-0,61	0,34	0,43	-0,03	0,32	0,58		-0,10	-0,28	0,20	0,48	0,10	0,42	-0,08	-0,21
9. zgięcie grzbietowe stopy	-0,03	-0,36	0,02	0,37	-0,11	0,47	0,17	0,35		0,46	-0,06	0,15	0,24	0,32	0,13	0,49
10. zgięcie podszwowe stopy	-0,14	0,21	-0,32	-0,52	0,34	0,11	0,12	-0,17	-0,64		-0,03	0,11	0,31	0,42	0,07	-0,01
11. wstawanie z krzesła	0,08	-0,34	-0,44	0,07	-0,35	-0,11	0,12	-0,11	-0,4	0,15		-0,41	0,09	0,41	0,07	0,28
12. uginanie przedramienia	0,13	-0,29	0,15	-0,18	-0,19	-0,03	0,13	0,26	-0,22	0,12	0,27		-0,02	0,13	-0,06	-0,22
13. test korytarzowy	0,05	-0,31	0,03	0,23	0,12	0,2	0,28	0,03	0,12	-0,13	-0,01	0,16		0,15	-0,48	-0,24
14. skłon dosiężny	-0,45	-0,32	0,34	0,27	0,27	0,31	0,5	0,34	-0,1	0,08	0,11	0,03	-0,25		-0,13	0,23
15. chwyt rękami za plecy	-0,19	-0,35	-0,16	0,25	-0,1	0,35	0,39	0,14	0,17	-0,09	0,42	0,09	-0,1	0,35		0,19
16. wstań i idź	-0,06	0,73	-0,34	-0,59	0,3	-0,16	-0,25	-0,54	-0,43	0,6	-0,12	-0,11	-0,02	-0,33	-0,2	

zmiennymi. W grupie kobiet uprawiających nordic walking charakterystyczne były liczne i silne związki BMI z większością kątów mierzonych w poszczególnych stawach (tabela 2). Ujemne kierunki tych związków wskazują, że wzrastającym wartościom względnej masy ciała towarzyszy zmniejszenie zakresu ruchów. W grupie uprawiającej pływanie większe wartości BMI sprzyjają zakresowi zgięcia podszwowe stopy (tabela 2).

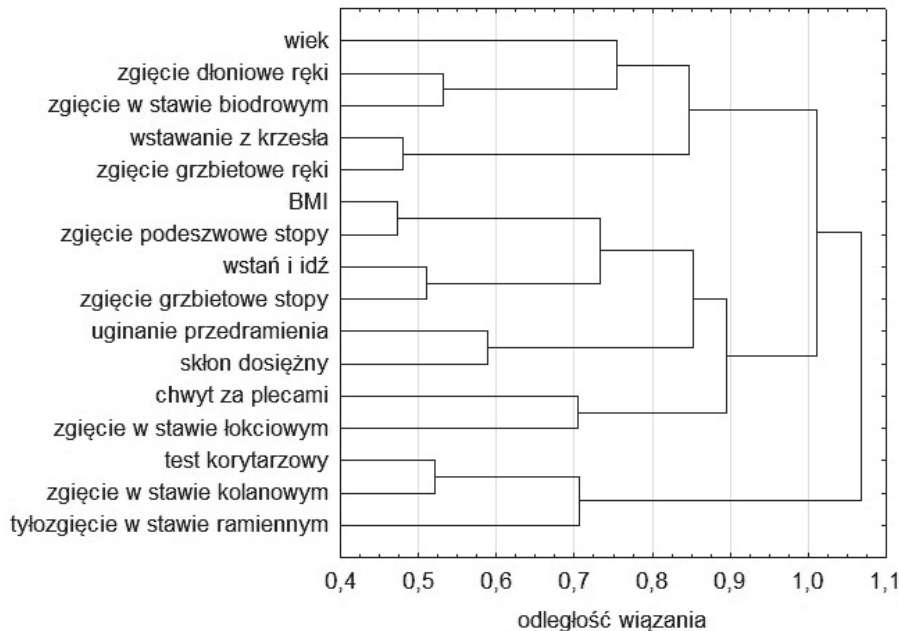
W obu grupach związki między zakresem ruchów w badanych stawach i wynikami testów motorycznych były niskie i w większości nieistotne statystycznie (tabela 2).

Kształtowanie się związków prostych nie pozwala określić interkorelacji w całych zespołach analizowanych cech. W niniejszej części pracy dokonano analizy powiązań poszczególnych parametrów ze sobą w sposób globalny, przy zastosowaniu metody analizy skupień.

Zróznicowanie struktury morfofunkcjonalnej badanych w zależności od prowadzonego typu aktywności fizycznej (pływanie i nordic walking) zilustrowano dendrogramami (rycyna 1 i 2).

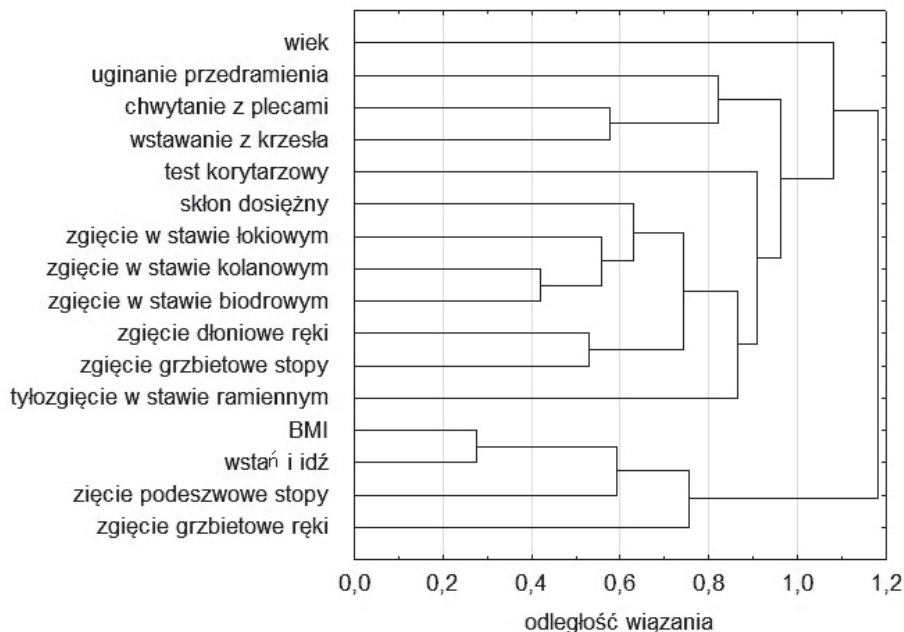
Struktura morfofunkcjonalna osób starszych uczęszczających na zajęcia *nordic walking* była odmienna od

struktury osób pływających, co potwierdza odmienny sposób wiązania się analizowanych parametrów (rycyna 1). W grupie tej wyodrębniono trzy skupienia. U osób pływających wiek związany był przede wszystkim z zakresem ruchów w stawie biodrowym i promieniowo-nadgarstkowym oraz siłą mięśni kończyn



Rycina 1. Grupowanie parametrów morfologicznych i funkcjonalnych w grupie osób starszych uczęszczających na zajęcia *nordic walking*

Figure 1. Grouping morphological and functional parameters in the group of older people attending Nordic walking



Rycina 2. Grupowanie parametrów morfologicznych i funkcjonalnych w grupie osób starszych uczęszczających na zajęcia z pływania

Figure 2. Grouping of morphological and functional parameters in the group of older people attending swimming classes

dolnych. Parametry te utworzyły pierwsze skupienie. W obrębie drugiego skupienia wyróżnić można trzy odrębne klasy. U osób uczęszczających na *nordic walking* BMI powiązane było przede wszystkim z zakresami ruchów stopy i zwinnością (klasa pierwsza). Proporcje wagowo-wzrostowe luźniej wiązały się z gibkością kręgosłupa i siłą przedramienia (klasa druga). Najslabiej BMI powiązana była z gibkością górnej części tułowia i zgięciem w stawie łokciowym, które w skupieniu tym utworzyły trzecią klasę powiązań. Odmienność związków międzycechowych wykazały wytrzymałość tlenowa, zgięcie w stawie kolanowym i tyłozgięcie w stawie ramiennym, które połączyły się ze sobą w trzecim skupieniu.

W grupie osób uczęszczających na zajęcia pływackie wyodrębniono dwa skupienia (rycina 2). Pierwsze wskazuje, że wiek tych osób był powiązany ze sprawnością fizyczną oraz większością zakresów ruchów w analizowanych stawach. Drugie skupienie, znacznie mniejsze, pozwala wnioskować, że pływanie silniej kształtuje związki między proporcjami wagowo-wzrostowymi badanych kobiet, a zwinnością oraz zgięciem podaszowym stopy i grzbietowym ręki.

Dyskusja

W wielu opracowaniach podkreśla się korzyści wynikające z podwyższonej aktywności fizycznej w każdym wieku, zwracając uwagę na zapobiegawczy aspekt podwyższonej aktywności fizycznej, w wystąpieniu rozlicznych schorzeń, korzystniejszej gospodarce metabolicznej, ograniczeniu chorób układu krążenia, oddechowego, nerwowego i co jest raczej oczywiste samego układu ruchu. Aktywny fizycznie styl życia przekłada się na wyższą i optymalną jakość życia, powoduje większe poczucie bezpieczeństwa przy wykonywaniu różnych czynności zapobiegając równocześnie zaburzeniom równowagi i upadkom.

Systematyczna aktywność fizyczna powinna być na stałe wpisana w styl życia seniorów ponieważ jest istotnym czynnikiem zmniejszającym ryzyko wystąpienia chorób cywilizacyjnych [16]. Uważa się, że proces spadku sprawności rozpoczyna się już po 35 roku życia. Niekorzystne zmiany demograficzne współczesnych społeczeństw determinują konieczność kompleksowego rozwiązywania problemów zdrowotnych osób starszych. Jednym z bardzo ważnych warunków zdrowego starzenia się jest ruch. Z wielu badań [17] wskazuje się, że znaczna część Polaków czas wolny spędza mało aktywnie.

Z przeprowadzonych badań własnych wynika, że kobiety nieco starsze częściej wybierają ćwiczenia typu

nordic walking, niż pływanie, mimo iż jedna i druga forma ruchu angażuje mięśnie całego organizmu. Jednakże chodzenie z kijkami, to większe poczucie bezpieczeństwa wykonywanego ruchu, który wyraźnie zwiększa zakres ruchu zgięcia dłoniowej ręki (opieranie się o kijki) oraz zwiększa amplitudę stawów skokowych, które w ruchu lokomocyjnym przenoszą masę ciała na podłoże. Tego typu wymogów dla układu ruchu nie stawiają ruchy pływackie.

Analizując poziom sprawności fizycznej można z dużą ostrożnością przyjąć, że trening zdrowotny *nordic walking* zwiększa sprawność funkcjonalną w zakresie siły mięśniowej górnej części ciała, gibkość (elastyczność) dolnej kończyny i kręgosłupa, podwyższa wytrzymałość krążeniowo-oddechową i poczucie równowagi dynamicznej, w porównaniu do zdrowotnego treningu pływackiego. Ten ostatni częściej wiąże się z siłą mięśni kończyny dolnej. Obie analizowane formy ruchu nie różnicują gibkości (elastyczności) górnej części ciała.

Autorzy często podkreślają, że aktywność fizyczna osób starszych winna być zbliżona do czynności dnia codziennego, a szczególnie do wszelkich ruchów o charakterze lokomocyjnym, które jak wiadomo towarzyszą człowiekowi do późnej starości. Być może korzystniejsza sprawność funkcjonalna kobiet uprawiających *nordic walking* wiąże się z faktem, że marsz, zwłaszcza z podparciem, jest podstawową formą ruchu i częściej niż inne sprzyja rozwojowi, bądź utrzymaniu optymalnej dla wieku sprawności fizycznej.

Seniorzy najczęściej realizują aktywność fizyczną o niewielkiej intensywności. Korzystając z dość prostej techniki marszowej oraz odpowiednich kijków, coraz częściej uprawia się *nordic walking*. Praca statyczna, o przewadze skurczów izometrycznych, przy której włączona jest praca kończyn, utrudnia krążenie i prawidłowe oddychanie. Natomiast praca dynamiczna, obejmująca wiele grup mięśniowych, nie krępuje ruchów oddechowych klatki piersiowej, ułatwia dopływ krwi żyłnej do serca i usprawnia krążenie obwodowe. Przykładem takiej formy aktywności ruchowej, podczas której pracuje około 90% mięśni jest właśnie *nordic walking* [18]. Definiować go można jako aktywność ruchową w terenie polegającą na marszu z wykorzystaniem kijków zaadoptowanych z narciarstwa biegowego. Jest jedną z najbardziej naturalnych form aktywności ruchowej, bazującej na fizjologicznym wzorcu chodu. Charakterystyczną cechą tej aktywności jest wydłużony krok, naprzemienna praca ramion oraz ustawienie stopy od pięty poprzez śródstopie i palce. Prawidłowy rytm marszu to połączenie naprzemiennego ruchu kończyn górnych i kończyn dolnych [19, 20].

Taka forma aktywności fizycznej zdobywa coraz większe znaczenie zarówno w profilaktyce gerontologicznej, jak i w rehabilitacji. Można ją modyfikować zarówno w zakresie techniki i intensywności ćwiczeń w zależności od indywidualnych potrzeb i możliwości. Dla osób starszych, wskazany jest poziom zdrowotny nordic walking, odpowiedni dla osób z ograniczeniami zdrowotnymi [21]. Jak wynika z piśmiennictwa taka forma marszu daje pozytywne efekty u osób ze zmianami zwyrodnieniowymi i zespołami bólowymi kręgosłupa, schorzeniami kardio-pulmonologicznymi i metabolicznymi [22].

Do najważniejszych korzyści nordic walking zaliczyć można wzrost siły mięśniowej i poprawę ruchomości stawów w obrębie kończyn górnych, dolnych i kręgosłupa. Obserwuje się wzmożoną pracę serca (około 5-17 razy szybsza praca serca niż podczas zwykłego spaceru) oraz duże zużycia energii (wzrost nawet do 46%) około 400 kcal na godzinę. Dla porównania w marszu wydatek energetyczny wynosi jedynie 280 kcal na godzinę [23]. Zdrowotne efekty nordic walking potwierdzają wyniki badań naukowych realizowanych w wielu krajach, takich jak: USA, Finlandia, Holandia czy Polska [19, 22].

Spośród wielu form aktywności fizycznej preferowanych przez osoby starsze dużą popularnością cieszą się również różnorodne zajęcia w środowisku wodnym. W przypadku osób w podeszłym wieku nie ma właściwie przeciwwskazań do podejmowania aktywności fizycznej w środowisku wodnym. Zaletą tego środowiska są relaksujące i wzmacniające właściwości wody oraz względne bezpieczeństwo znajdujących się w nim osób, zwłaszcza pod względem zminimalizowania urazów związanych z upadkiem. W wodzie niemożliwe jest wykonywanie gwałtownych ruchów, gdyż działa opór, który spowalnia ruchy. Właśnie dzięki temu gwarantowany jest sukces treningu w podtrzymywaniu lub poprawie szeroko rozumianej sprawności fizycznej. Pływanie zdrowotne to doskonała forma aktywności, odpowiednia dla osób w każdym wieku, również chorych [24, 25].

Wyniki przeprowadzonych badań własnych wskazują, że trening zdrowotny nordic walking sprzyjał wyższemu

poziomowi funkcjonalnej sprawności fizycznej w porównaniu z pływaniami zdrowotnym w grupach starszych kobiet. Kobiety realizujące systematycznie chód z kijkami charakteryzowały się również istotnie lepszą ruchomością obwodowych stawów kończyn górnych i dolnych.

Poszukując uwarunkowań zależności między poszczególnymi parametrami w obu grupach, stwierdzono odmienny charakter związków w grupie kobiet uprawiających nordic walking i grupie pływackiej.

W oparciu o liczne źródła, wydaje się, że ten kierunek badań należy do jednych z ważniejszych. Poza faktem, że zwiększona aktywność fizyczna zmniejsza ryzyko wystąpienia wielu chorób i zaburzeń zdrowia nie tylko fizycznego, to równocześnie stwarza szansę pomyślnego, godnego starzenia się w poczuciu optymalnej jakości życia.

Wnioski

1. Wybrane formy treningu zdrowotnego nie różnicują ruchomości stawów kończyn. Jedynie zgięcie łonowego ręki oraz zgięcie grzbietowe i podeszwowe stopy charakteryzują się istotnie wyższymi zakresami u kobiet chodzących z kijkami (nordic walking).
2. Trening zdrowotny nordic walking sprzyja wyższemu poziomowi funkcjonalnej sprawności fizycznej kobiet starszych, w porównaniu z grupą kobiet uczestniczących w zajęciach z pływaniami.
3. Obie analizowane formy ruchu w odmienny sposób kształtowały zależności między analizowanymi parametrami. W grupie kobiet uprawiających nordic walking obserwowano luźne powiązania zakresu ruchów w stawach z wynikami prób motorycznych. W grupie kobiet uczestniczących w pływaniu obserwowano silne powiązania między zakresem ruchów w większości stawów a wynikami prób motorycznych.

Konflikt interesów

Brak.

Piśmiennictwo

1. Ignasiak Z., Skrzek A., Sławińska T., i wsp. Wstępna ocena kondycji biologicznej wrocławskich seniorek. *Gerontol. Pol.* 2011; 19(2): 91-98.
2. Ignasiak Z., Rożek K., Skrzek A., i wsp. Ocena zmian inwolucyjnych wybranych aspektów kondycji biologicznej osób starszych. *Studia i Monografie (109) AWF Wrocław* 2012.
3. De Jong J., Lemmink K.A.P.M., Stevens M., i wsp. Six-month effects of the Groningen active living model (GALM) on physical activity, health and fitness outcomes in sedentary and underactive older adults aged 55-65. *Patient Educ. Couns.* 2006; 62: 132-141.

4. Pedrero-Chamizo R., Gomez-Cabello A., Delgado S., I wsp. Physical fitness levels among independent non-institutionalized Spanish elderly: The elderly EXERNET multi-center study. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 2012; 55: 406-416.
5. Błądowski P., Mossakowska M., Chudek J., i wsp. Medical, psychological and socioeconomic aspects of aging In Poland. Assumptions and objectives of the PolSenior Project. *Exp. Gerontol.* 2011; 46: 1003-1009.
6. Skrzek A., Ignasiak Z., Kozieł S. Different involutionary changes in bone mineral density with age in three skeleton sites in healthy Polish women. *HOMO J. Comp. Human Biol.* 2011; 62: 359-367.
7. Król-Zielińska M., Kusy K., Zieliński J., Osiński W. Physical Activity and functional fitness in institutionalized vs. independently living elderly: A comparison of 70-80-year-old city-dwellers. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 2011; 53: 10-16.
8. Lobo A., Carvalho J., Santos P. Effects of Training and Detraining on Physical Fitness, Physical Activity Patterns, Cardiovascular Variables, and HRQoL, after 3 Health-Promotion Interventions in Institutionalized Elders. *Int. J. Family Med.* Volume 2010: Artikle ID 486097, doi:10.1155/2010/486097.
9. Rejeski W.J., Mihalko S.L. Physical Activity and Quality of Life in Older Adults. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* 2001; 56 A: 23-35.
10. Malina R.M. Growth physical activity, and motor development in prepubertal children. *Am. J. Hum. Biol.* 2002; 14(6): 787-788.
11. MacAuley D. Potencjalne korzyści płynące z aktywności fizycznej podejmowanej przez ludzi starszych. *Med. Sportiva.* 2001; 5(4): 229-236.
12. Ignasiak Z., Sławińska T., Dąbrowski A., Rowiński R. The structure of physical activity in seniors from Lower Silesia. *Rocz. Państ. Zakł. Hig.* 2013; 64 (1): 67-73.
13. Rikli R., Jones C.J. *Senior Fitness Test Manual-2nd Edition.* Human Kinetics, Champaign 2013.
14. Sneath P.H., Sokal R.R. *Numerical Taxonomy.* W.H. Freeman and Company, San Francisco 1973.
15. Stanisław A. *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica PL na przykładach z medycyny.* StatSoft, Kraków 2007.
16. Wojtyczek B. Narciarstwo zjazdowe w profilaktyce chorób cywilizacyjnych osób starszych. *Med. Sport.* 2012; 28(2): 149-157.
17. Gębka D., Kędziora-Kornatowska K. Korzyści z treningu zdrowotnego u osób w starszym wieku. *Prob. Hig.* 2012; 93(2): 256-259.
18. Kamień D. Nordic Walking w nowej formie – Bemowo Nordic Walking Cup 2010. *Wychow. Fiz. Zdrow.* 2010; 8: 33-36.
19. Kocur P., Wilk M. Nordic Walking – new form of exercise in rehabilitation. *Clin. Rehabil.* 2006; 10(2): 1-8.
20. Piech K., Raczyńska B. Nordic Walking – wszechstronna aktywność fizyczna. *Pol. J. Sport Tour.* 2010; 17: 69- 78.
21. Stefaniak M. Nordic Walking w programowaniu aktywności fizycznej osób starszych. *Wychow. Fiz. Zdrow.* 2009; 11: 43-48.
22. Kocur P., Deskur-Smielecka E., Wilk M., Dylewicz P. Effects of Nordic Walking training on exercise capacity and fitness in men participating in early, short-term inpatient cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome – a controlled trial. *Clin. Rehabil.* 2009; 23(11): 995-1004.
23. Stefaniak M. Nordic Walking jako forma masowej aktywności fizycznej. *Wychow. Fiz. Zdrow.* 2008; 7: 40-42.
24. Jajor J., Nonn-Wasztan S., Rostkowska E., Samborski W. Specyfika rehabilitacji ruchowej osób starszych. *Now. Lek.* 2013, 82(1): 89–96.
25. Pietrasik K. Motywy podejmowania aktywności fizycznej w środowisku wodnym przez kobiety w wieku powyżej 50 lat. W: *Wieczorowska-Tobis K, Talarska D (red.), Pozytywna starość.* Wyd. Nauk. Univ. Med., Poznań 2010: 115-124.