

Agnieszka Wasiluk ^{1(A,B,C,D,E,F,G,H)}, Jerzy Saczuk ^{1(A,B,C,D,E,F,G,H)}, Jan Czezelewski ^{2,3(A,B,C,H)}

Ocena stanu rozwoju somatycznego studentów różnych kierunków studiów z WWFIS w Białej Podlaskiej

Assessment of somatic developmental status of the male students from various fields of study at the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska

¹ Zakład Antropologii i Antropomotoryki, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu w Białej Podlaskiej

² Zakład Geografii Regionalnej i Turyzmu, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej UMCS w Lublinie

³ Zakład Fizjologii i Biochemii, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu w Białej Podlaskiej

STRESZCZENIE

Wprowadzenie: Analiza piśmiennictwa wskazuje występowanie ścisłych podobieństw w cechach morfologicznych w odniesieniu do zespołów wykonujących tę samą pracę, uprawiających tę samą dyscyplinę sportową bądź studiujących na tym samym kierunku. W obecnej sytuacji niżej demograficznego i jednocześnie silnej konkurencji na rynku edukacyjnym coraz częściej podnosi się kwestie nie tylko poziomu nauczania, ale również kompetencji i predyspozycji samych studentów.

Cel: Za cel pracy przyjęto analizę rozwoju somatycznego mężczyzn studiujących na różnych kierunkach w WWFIS w Białej Podlaskiej

Materiał i metody: Materiał do pracy stanowią dane antropometryczne 175 studentów pierwszego roku WWFIS w Białej Podlaskiej. Analizowaną kohortę mężczyzn podzielono na zespoły, uwzględniając profil studiów. Technika Martina i Sallera wykonano pomiary cech antropometrycznych nie-

ABSTRACT

Introduction: The analysis of literature revealed close similarities concerning morphological features in groups of people performing the same work, practising the same sport or studying in the same field of study. In the present situation of the demographic low and strong competition on the educational market, the issues of the level of education as well as competences and predispositions of students are discussed more and more often.

Aim: The aim of the work was to analyse somatic development of male students from various fields of study at the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska.

Material and methods: The material included anthropometric data of 175 first-year students of the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska. The analysed cohort of men was divided into groups according to the field of study. The measurements of anthropometric features indispensable for calculating BMI, WHR and body composition were made

Udział współautorów / Participation of co-authors: A. autor koncepcji i założeń pracy / author of the concept and objectives of paper; B. zbieranie materiału / collection of data; C. realizacja badań / implementation of research; D. opracowanie, analiza i interpretacja wyników / elaborate, analysis and interpretation of data; E. analiza statystyczna danych / statistical analysis; F. przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; G. opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; H. pozyskanie funduszy / obtaining funds

zbędnych do obliczenia wskaźnika BMI, WHR i oszacowania składu tkankowego ciała. Do charakterystyki zgromadzonych zmiennych wykorzystano: wielkość próby (n) średnią arytmetyczną (\bar{x}) oraz odchylenie standardowe (SD). Różnice w wielkości analizowanych cech pomiędzy wyłonionymi grupami oszacowano z wykorzystaniem testu t-Studenta dla danych niezależnych.

Wyniki: Badania własne potwierdziły doniesienia innych autorów podejmujących problematykę analizy związków budowy ciała z profilem kształcenia. Stąd należy uznać, że selekcja związana z naborem na studia wychowania fizycznego w znacznym stopniu determinuje budowę ciała młodzieży.

Wnioski: Odnotowane różnice międzygrupowe w wielkości beztłuszczowej masy ciała oraz poziomie otłuszczenia, jak i jego dystrybucji można uznać za efekt różnic w stylu życia badanych mężczyzn wynikających między innymi z profilu kształcenia.

Słowa kluczowe: rozwój fizyczny, studenci, BMI, WHR, skład tkankowy ciała

Praca zrealizowana z wykorzystaniem środków finansowych przyznanych przez MNiSW, DS nr 172 AWF w Warszawie.

Wstęp

Analiza piśmiennictwa wskazuje występowanie ścisłych podobieństw w cechach morfologicznych w odniesieniu do zespołów wykonujących tę samą pracę, uprawiających tę samą dyscyplinę sportową bądź studiujących na tym samym kierunku [1, 2, 3]. Wśród młodzieży akademickiej za istotny czynnik różnicujący cechy somatyczne uznaje się między innymi proces selekcji egzaminacyjnej. Studenci Akademii Wychowania Fizycznego stanowią grupę dwójako wyselekcjonowaną spośród ogółu populacji. Po pierwsze, ze względu na sam fakt podjęcia nauki w uczelni wyższej. Po drugie, ze względu na wysoki poziom sprawności fizycznej. W konsekwencji młodzież studiująca w AWF cechuje się odmiennymi wielkościami parametrów morfologicznych w porównaniu do młodzieży kształcącej się na innych kierunkach [4]. Stwierdzenie to w ostatnim czasie coraz częściej jest podważane [5]. Ponadto studia wyższe przestały być przywilejem, gdyż obecnie dostęp do wykształcenia wyższego ma niemal każdy. Jak wynika z danych Głównego Urzędu Statystycznego w roku akademickim 1990/1991 we wszystkich typach uczelni wyższych kształciło się 403 824 studentów, zaś dwie dekady później było to już 1 764 060 osób. Największe zainteresowanie nauką w szkołach wyższych przypadło na rok akademicki 2005/2006, w tym czasie słuchaczami szkół wyższych były 1 953 832 osoby [6]. Bardzo duża dynamika wzrostu liczby zarówno szkół wyższych, jak i studentów obserwowana w ostatniej dekadzie XX w. wyraźnie osłabła w ostatnich latach. Jest to związane ze stale zmniejszającą się liczbą ludności w wieku 19–24

with the use of Martin and Saller technique. In order to describe the collected variables, sample size (n), arithmetic mean (\bar{x}) and standard deviation (SD) were used. Differences between the selected groups concerning the analysed features were estimated with the use of Student's t-test for independent data.

Results: The findings were in line with publications of other authors analysing the correlations between body build and the field of study. Therefore, it should be concluded that the selection for physical education studies to a large extent determines body build of the students.

Conclusions: The observed differences between groups concerning fat-free mass and the level of adiposity as well as its distribution may have stemmed from the differences in lifestyle of the examined men that resulted, inter alia, from their field of study.

Key words: physical development, students, BMI, WHR, body composition

The work was realised with the use of financial resources granted by the Ministry of Science and Higher Education, DS. no 172, University of Physical Education in Warsaw

Introduction

The analysis of literature revealed close similarities concerning morphological features in groups of people performing the same work, practising the same sport or studying in the same field of study [1,2,3]. The process of selection for the university studies is perceived as a significant factor differentiating somatic features among academic youth. Students from the University of Physical Education constitute a group selected from the population in two ways, i.e. due to the fact they have taken up studying at the university and owing to a high level of their physical fitness. As a consequence, the youth studying at the University of Physical Education demonstrate different values of morphological parameters compared to the youth in other fields of study [4]. However, recently this claim has been questioned more and more often [5]. University education ceased to be a privilege, since currently nearly everyone has access to higher education. As data from the Main Statistical Office for the academic year 1990/1991 revealed, 403824 students attended all types of higher education institutions, while two decades later the number increased to 1764060. The biggest interest in higher education was observed in 2005/2006, when the number of students in higher education institutions increased to 1953832 [6]. A very dynamic increase both in the number of universities and in the number of students which could be observed in the last decade of the 20th century clearly subsided in the last years. It is connected with a constantly decreasing population aged 19–24 [6]. In the present situation of the demographic low and simultaneous strong competition on the educational

lata [6]. W obecnej sytuacji niżu demograficznego i jednocześnie silnej konkurencji na rynku edukacyjnym coraz częściej podnosi się kwestie nie tylko poziomu nauczania, ale również kompetencji i predyspozycji samych studentów [7]. W WWFIS w Białej Podlaskiej mężczyźni kształcą się na czterech kierunkach. Są to: wychowanie fizyczne, sport, turystyka i rekreacja oraz fizjoterapia. Kandydatów na dwa pierwsze wymienione uprzednio kierunki obowiązuje egzamin ze sprawności fizycznej obejmujący: trzy dyscypliny sportowe do wyboru: pływanie, lekkoatletyka, gimnastyka, zespołowe gry sportowe. Ponadto w procesie rekrutacji na wszystkie kierunki studiów uwzględniana jest punktacja za wyniki z egzaminu maturalnego. Jednak ze względu na małą liczbę kandydatów w 2011 roku, jedynie na kierunek fizjoterapia o przyjęciu na studia decydowało miejsce na liście rankingowej. Na pozostałe kierunki studiów przyjęto wszystkich kandydatów, którzy wyrazili akces studiowania w tej uczelni. Mając na uwadze przytoczone powyżej fakty, za cel niniejszego doniesienia przyjęto analizę rozwoju somatycznego mężczyzn studiujących na różnych kierunkach w WWFIS w Białej Podlaskiej.

Materiał i metody badań

Materiał do pracy stanowią dane antropometryczne 175 studentów pierwszego roku WWFIS w Białej Podlaskiej zgromadzone w ramach działalności statutowej AWF w Warszawie, projekt DS nr 172, finansowanej przez MNiSW. Badania zrealizowano w maju 2012 roku. Analizowaną kohortę mężczyzn podzielono na dwa zespoły, uwzględniając profil studiów, a przede wszystkim liczbę godzin dydaktycznych poświęconych na zajęcia sportowe. Tym samym rezultaty słuchaczy z kierunku sport oraz wychowanie fizyczne przedstawiono łącznie. Drugą grupę stanowili mężczyźni studiujący na kierunku fizjoterapia oraz turystyka i rekreacja. Szczegółowe dane o liczebności mężczyzn zakwalifikowanych do poszczególnych grup przedstawiono w tabeli 1.

Pomiary antropometryczne wykonano zgodnie z techniką Martina i Sallera [8]. Zmierzono wysokość i masę ciała, obwód talii i bioder, obwód ramienia i podudzia, szerokość nasady łokciowej i kolanowej, fałd nad mięśniem dwugłowym ramienia (bicepsie), fałd nad mięśniem trójgłowym ramienia (tricepsie), fałd na klatce piersiowej, fałd pod łopatką, fałd nad talerzem biodrowym, fałd na brzuchu oraz na podudziu. Na podstawie bezpośrednich pomiarów cech somatycznych obliczono wskaźnik względnej masy ciała (BMI) [9] i oszacowano skład tkankowy ciała [10]. Ponadto, jako miarę otłuszczenia organizmu obliczono sumę 3 fałdów skórno-tłuszczowych pod łopatką, nad mięśniem trójgłowym ramienia i na brzuchu, procentową zawartość tkanki tłuszczowej w całkowitej masie ciała (FM%), masę tkanki tłuszczowej wyrażonej w kilogramach (FMkg) oraz beztłuszczową masę ciała (FFM%, FFMkg). Obliczono również wartość

market, the issues of the level of education but also of the competences and predispositions of students have been discussed more and more frequently. The Faculty of Physical Education and Sport in Biała Podlaska offers four fields of study, i.e. physical education, sport, tourism and recreation as well as physiotherapy. Candidates for the first two fields are obliged to take a physical fitness exam including three sports to be chosen from such options as swimming, athletics, gymnastics and team sports. Moreover, the process of admission to all fields of study includes the analysis of results from secondary school leaving exams. However, due to a low number of candidates in 2011, physiotherapy was the only field of study where admission depended on a good place on a ranking list. In the remaining fields of study all the candidates applying for a place were admitted. Taking into consideration the aforementioned facts, the aim of this work was to analyse somatic development of men in different fields of study at the Faculty of Physical Education and Sport in Biała Podlaska.

Material and methods

The material included anthropometric data of 175 first-year students of the Faculty of Physical Education and Sport in Biała Podlaska collected within statutory research DS. no 172 of the University of Physical Education in Warsaw financed by the Ministry of Science and Higher Education. The research was carried out in May 2012. The analysed cohort of men was divided into groups according to the field of study and, first and foremost, the number of didactic hours devoted to sports classes. Therefore, the results of students from two fields of study, i.e. sport and physical education, were presented together. The second group included men studying physiotherapy as well as tourism and recreation. Detailed data concerning the number of men included in the two groups are presented in Table 1.

Anthropometric measurements were performed according to Martin and Saller technique [8]. The elements measured included body height and mass, waist and hips circumference, arm and calf circumference, elbow and knee breadth, biceps skinfold, triceps skinfold, chest skinfold, subscapular skinfold, suprailiac skinfold, abdominal skinfold and calf skinfold. On the basis of the direct measurements of somatic features the BMI was calculated [9] and body composition [10] was estimated. Moreover, body adiposity was calculated as a sum of 3 skinfolds (subscapular, triceps and abdominal), the percentage of fat tissue in the total body mass (FM%), fat mass in kilograms (FMkg) and fat-free body mass (FFM%, FFMkg). Additionally, the value of waist-hip ratio (WHR), which presents the type of fat tissue distribution, was calculated [11].

The research was carried out according to the regulations included in Helsinki Declaration and

wskaźnika talia-biodro (WHR) odzwierciedlającego typ dystrybucji tkanki tłuszczowej [11].

Badania przeprowadzono zgodnie z zasadami zawartymi w Deklaracji Helsińskiej i zostały one zaakceptowane przez Senacką Komisję Etyki działającą przy AWF w Warszawie.

Zgromadzone rezultaty poddano opracowaniu statystycznemu. Do charakterystyki zmiennych wykorzystano następujące statystyki opisowe: wielkość próby (n) średnią arytmetyczną (\bar{x}), oraz odchylenie standardowe (SD). Różnice w wielkości analizowanych cech pomiędzy wyłonionymi grupami oszacowano z wykorzystaniem testu t-Studenta dla danych niezależnych. W celu graficznego zobrazowania występujących różnic w rozwoju somatycznym, indywidualne rezultaty mężczyzn studiujących na kierunku wychowanie fizyczne oraz sport unormowano przyjmując za normę średnią arytmetyczną i 1 odchylenie standardowe studentów z kierunku turystyka i rekreacja oraz fizjoterapia (ryc. 1).

Analiza wyników

Analiza zgromadzonych rezultatów pozwoliła na stwierdzenie występowania różnic w cechach morfologicznych i ocenianych wskaźnikach pomiędzy studentami WWFIS w Białej Podlaskiej. Potwierdziły to istotne statystycznie różnice międzygrupowe (tab. 1, ryc. 1). Studenci wychowania fizycznego oraz sportu charakteryzowali się wyraźnie mniejszym odtuszczeniem ciała w porównaniu ze słuchaczami turystyki i rekreacji oraz fizjoterapii. Wyjątkiem była wielkość fałdu skórno-tłuszczowego na klatce piersiowej oraz pod łopatką, w odniesieniu do których nie stwierdzono wyraźnych różnic. Z kolei, oceniając skład tkankowy ciała należy podkreślić istotnie większy w pierwszej wymienionej uprzednio grupie rozwój beztłuszczowej masy ciała, zarówno w wartościach bezwzględnych, jak i względnych. Ponadto odnotowano u nich wyraźnie większy obwód ramienia.

W pozostałych analizowanych cechach różnice nie były tak znamienne, stąd można mówić jedynie o tendencjach. Spostrzeżenia takie dotyczą nieco niższych wartości wysokości i masy ciała, obwodu talii, bioder oraz podudzia, jak również szerokości nasady kolanowej w zespole studentów kształcących się na kierunku o profilu sportowym w porównaniu ze słuchaczami turystyki i rekreacji oraz fizjoterapii. Odwrotne zależności dotyczyły wielkości wskaźnika BMI i WHR oraz szerokości nasady łokciowej.

Dyskusja

Opisane w analizie materiału różnice w wielkościach cech somatycznych studentów są zgodne z wynikami opracowań innych autorów, których zainteresowania badawcze koncentrowały się na poszukiwaniu związków pomiędzy budową ciała a profilem kształcenia. Między innymi Suder i Gwardjak [12], Krakowiak i wsp. [13]

was accepted by the Senate Ethics Commission at the University of Physical Education in Warsaw.

The collected results were analysed statistically. In order to describe the variables, descriptive statistics such as sample size (n), arithmetic mean (\bar{x}) and standard deviation (SD) were used. Differences between the selected groups concerning the analysed features were estimated with the use of Student's t-test for independent data. In order to present the existing differences in the somatic development graphically, individual results of physical education and sport students were normalised against arithmetic mean and standard deviation of physiotherapy students as well as tourism and recreation students (Fig. 1).

Results

The analysis of the collected results showed that there exist differences between students of the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska concerning morphological features and assessed indices. It was confirmed by statistically significant intergroup differences (Table 1, Figure 1). Physical education students and sport students had significantly lower body adiposity compared to tourism and recreation students and physiotherapy students. The only exception was the thickness of chest skinfold and subscapular skinfold, with regard to which no clear differences were noted. In turn, it must be highlighted that in the assessment of body composition in the first group mentioned before, the development of fat-free mass both in absolute and relative values was significantly higher.

In the remaining analysed features differences were not as significant, so they can only be called tendencies. Physical education and sport students demonstrated lower values of body height and mass, waist, hip and calf circumference and knee breadth compared to tourism and recreation students and physiotherapy students. However, students from the latter group had lower values of BMI and WHR as well as elbow breadth.

Discussion

Differences in the values of somatic features of students described in the analysis of the material are compliant with the results of research carried out by other authors who concentrated on finding correlations between body build and field of study. Among others, Suder and Gwardjak [12], Krakowiak et al. [13] and Pasiut [14] confirmed a higher level of development of physical education students. While interpreting this issue, these authors focus on the significance of the selection factor. The admission requirements at the university bring about the fact that physical education students have a higher level of motor development and somatic features than students in other fields of study.

Authors of publications devoted to the correlations of somatic features with the level of physical capacity

Tab. 1. Charakterystyka morfologiczna studentów WWFIS w Białej Podlaskiej

Tab. 1. Morphological features of students at the Faculty of Physical Education and Sport in Biala Podlaska

	Fizjoterapia, Turystyka i Rekreacja Physiotherapy Tourism and Recreation (n 38)		Wychowanie fizyczne, Sport Physical Education Sport (n 137)		Wartość testu t-Studenta / Student's t-test
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
Wysokość ciała [cm] Body height [cm]	181,19	7,60	180,57	6,94	0,48
Masa ciała [kg] Body mass [kg]	77,73	10,90	77,64	10,38	0,05
BMI [kg/m ²] BMI [kg/m ²]	23,62	2,70	23,68	3,28	0,13
Obwód talii [cm] Waist circumference [cm]	79,11	5,55	78,64	6,31	0,42
Obwód bioder [cm] Hips circumference [cm]	100,08	6,39	98,47	5,93	1,46
WHR	0,79	0,03	0,80	0,04	1,43
Obwód ramienia [cm] Arm circumference [cm]	32,48	2,91	33,64	3,10	2,07*
Obwód podudzia [cm] Calf circumference [cm]	37,80	2,91	37,56	2,48	0,51
Szerokość nasady łokciowej [cm] Elbow breadth [cm]	6,96	0,41	7,01	0,39	0,69
Szerokość nasady kolanowej [cm] Knee breadth [cm]	9,49	0,62	9,36	0,58	1,20
Fałd nad bicipsem [mm] Biceps skinfold [mm]	5,22	2,31	4,31	1,74	2,64*
Fałd nad tricipsem [mm] Triceps skinfold [mm]	11,47	5,39	9,27	3,35	3,09*
Fałd na kl. piersiowej [mm] Chest skinfold [mm]	9,16	4,07	8,30	4,08	1,15
Fałd pod łopatką [mm] Subscapular skinfold [mm]	12,18	5,72	11,01	4,66	1,30
Fałd nad talerzem biodrowym [mm] Suprailiac skinfold [mm]	17,43	8,28	14,54	6,72	2,23*
Fałd na brzuchu [mm] Abdominal skinfold [mm]	16,47	7,89	12,05	6,32	3,61*
Fałd na podudziu [mm] Calf skinfold [mm]	9,40	3,89	7,97	3,01	2,42*
Suma 3 fałdów [mm] Sum of 3 skinfolds [mm]	40,11	17,77	32,32	12,76	3,04*
FM [%]	23,84	9,29	20,65	6,31	2,47*
FMM [%]	76,16	9,29	79,35	6,31	2,47*
FM [kg]	19,14	9,93	16,35	6,64	2,04*
FFM [kg]	58,59	7,44	61,29	7,21	2,03*

* różnica istotna statystycznie na poziomie $p \leq 0,05$ * statistically significant differences at the level of $p \leq 0.05$



Rycina 1. Profil morfologiczny badanych studentów na tle słuchaczy wychowania fizycznego oraz sportu

Figure 1. The morphological profile of the students on the background of the students physical education and sport

oraz Pasiut [14] potwierdzają wyższy poziom rozwoju studentów wychowania fizycznego. Interpretując ten fakt, wymienieni autorzy zwracają uwagę na istotę czynnika selekcyjnego. Kryteria postępowania egzaminacyjnego powodują, iż osoby podejmujące naukę na kierunku wychowanie fizyczne odznaczają się wyższym poziomem rozwoju motorycznego i cech somatycznych niż ma to miejsce w odniesieniu do innych profili kształcenia.

Autorzy publikacji poświęconych związkom cech somatycznych z poziomem wydolności fizycznej i rezultatami sportowymi w różnych dyscyplinach [15, 16, 17] dowodzą, że poza budową ciała charakterystyczną dla danej dyscypliny, szczególnie ważny jest skład ciała i jego proporcje odnoszące się do tkanki tłuszczowej oraz beztłuszczowej masy ciała. Podkreślając przy tym, iż efekty treningowe różnicujące komponenty tkankowe są uwarunkowane specyfiką i czasem trwania procesu treningowego, wiekiem badanych, a także samą dyscypliną sportu. Podobne różnice jednak o mniejszym nasileniu powinny występować pomiędzy studentami kierunków sportowych i innych profili kształcenia. Stąd też odnotowane istotne różnice międzygrupowe w poziomie otluszczenia, jak i jego dystrybucji wydają się być powiązane z aktywnością ruchową wynikającą z programu studiów. Studenci wychowania fizycznego oraz sportu podejmują co najmniej 10 godzin dydaktycznych zajęć ruchowych tygodniowo, podczas gdy na pozostałych kierunkach kształcenia realizowane są jedynie 2 godziny tego typu zajęć. Zatem w trakcie studiów na kierunkach sportowych zwiększona liczba zajęć praktycznych nie pozostaje bez wpływu na wielkość wskaźników somatycznych. Poprzez ćwiczenia fizyczne można wpływać na bilans energetyczny ustroju i skład tkankowy ciała. Na tę zależność uwagę zwrócili również Kromhout i wsp. [18] oraz Yildiz i wsp. [19].

W opracowaniu uwidoczniono również brak różnic międzygrupowych w odniesieniu do wskaźników BMI oraz WHR, które to we wszystkich ocenianych grupach mieściły się w granicach normy. Pamiętać przy tym należy, że pierwszy wymieniony indeks w badaniach populacyjnych stosowany jest dwojako. Po pierwsze określa stan odżywienia, po drugie pozwala na oszacowanie stopnia nadwagi i otyłości. Nie odnosząc się jednak do proporcji poszczególnych składników tkankowych, co potwierdziły również nasze obserwacje. Wskaźnik BMI jest znacznie gorszym estymatorem tłuszczu u osób aktywnych fizycznie [20]. Uwzględniając poziom otluszczenia ciała można założyć, że wielkość tego wskaźnika w badanej grupie studentów określa jedynie proporcje wagowo-wzrostowe, a nie jest skutkiem dodatniego bilansu energetycznego. Ponadto, jak wynika z badań Meeuwsen'a i wsp. [21], przy wartości omawianego indeksu masy ciała poniżej $25,00 \text{ kg/m}^2$ ma on niewielkie znaczenie informacyjne w kwestii nadwagi i otyłości.

and with results in various sports [15,16,17] prove that apart from body build typical of a particular sport, body composition and its proportions regarding fat tissue and fat-free body mass are particularly significant. They also highlight the fact that training effects differentiating tissue components are conditioned by the specificity and length of training process, subjects' age and sport itself. Similar differences but with a lower intensity should occur between students in sports fields of study and students in other fields of study. Therefore, significant inter-group differences in the level and distribution of adiposity seem to be connected with physical activity resulting from the study programme. Physical education and sport students spend at least 10 didactic hours per week participating in sports classes, while in the remaining fields of study only 2 hours of classes of this type are realised. Thus, an increased number of practical classes during sports studies influences the level of somatic indices. Through physical exercise, body energy balance and body composition may be affected. This correlation was also mentioned by Kromhout et al. [18] and Yildiz et al. [19].

The study also revealed no inter-group differences in BMI and WHR. The values of these indices were within the norm in all the assessed groups. At the same time it should be remembered that BMI is applied in two ways in population research. Firstly, it defines the level of nutrition; secondly, it allows for estimating the level of overweight and obesity. However, it does not refer to the proportions of particular tissue components, which was confirmed by our observations. BMI is a much worse estimator of fat level in people who are physically active [20]. Taking into account the level of body adiposity, it may be assumed that the level of this index in the examined group of students defines weight-height ratio only and is not the result of a positive energy balance. Moreover, as it is revealed in the research by Meeuwsen et al. [21], the level of BMI below 25.00 kg/m^2 has an insignificant informative meaning as far as overweight and obesity are concerned.

Weight-Height Ratio (WHR) used in this work, which shows the distribution of fat tissue, is commonly used in diagnosing central-type obesity [22]. The model of fat tissue distribution is highly influenced by the level of physical activity and by the sensitivity of fat cells from various parts of body to lipolytic substances activated mainly while performing physical activities [23]. Research conducted by Kromhout et al. [18] revealed that more active individuals demonstrate lower values of WHR than non-active individuals. This correlation is clearly visible in males, which is caused by the influence of hormones [24]. In the present work this correlation was not confirmed.

The result concerning lower body height of physical education and sport students compared to their peers seems slightly surprising. The revealed differences are not significant; however, they seem to contradict the results of other authors indicating that the selection factor

Wykorzystany w pracy wskaźnik WHR świadczący o dystrybucji tkanki tłuszczowej jest powszechnie stosowany do rozpoznawania otyłości typu centralnego [22]. Na model rozmieszczenia tkanki tłuszczowej w dużej mierze wpływ ma poziom aktywności fizycznej oraz wrażliwość komórek tłuszczowych różnych okolic ciała na działanie czynników lipolitycznych aktywowanych głównie podczas wysiłku fizycznego [23]. Badania prowadzone przez Kromhout i wsp. [18] wykazały, że osoby bardziej aktywne charakteryzują się niższymi wartościami wskaźnika WHR niż nieaktywne. Zależność ta jest szczególnie widoczna u płci męskiej, co jest spowodowane wpływem hormonów [24]. W prezentowanej pracy zależność ta nie została potwierdzona.

Nieco zaskakujący wydaje się wynik dotyczący niższej wysokości ciała studentów wychowania fizycznego oraz sportu w porównaniu z ich rówieśnikami. Jakkolwiek odnotowane różnice nie są znaczące, to w świetle doniesień innych autorów wskazujących na oddziaływanie czynnika selekcyjnego w kierunku wyższych wartości cech somatycznych i lepszego rozwoju fizycznego osób studiujących w AWF [12,13,14] pozostają one w sprzeczności. Należy jednak podkreślić, iż oceniani przez nas studenci w związku z małą liczbą kandydatów, nie byli poddawani rygorystycznej selekcji wstępnej, co może mieć wpływ na obraz wyników. Ponadto, jeżeli brać pod uwagę środowisko białskich studentów, to już dekadę wcześniej budowa ciała ówczesnego kandydata na studia wychowania fizycznego odbiegała od wzorców młodzieży studiującej na tym kierunku w innych uczelniach [5].

Reasumując, badania własne potwierdzają doniesienia innych autorów podejmujących problematykę analizy związków budowy ciała z profilem kształcenia. Pomimo małej liczby kandydatów ubiegających się o indeks uczelni sportowej, a tym samym braku konkurencji na ten kierunek studiów przyjęto mężczyzn charakteryzujących się wskaźnikami somatycznymi warunkującymi pomyślny przebieg nauki.

brings about higher values of somatic features and better physical development of students of the University of Physical Education [12,13,14]. It should be highlighted that students assessed in this research had not undergone a rigorous introductory selection due to a low number of candidates, which may have influenced the results. Additionally, taking into account the community of students from Biała Podlaska, even a decade ago the build of a candidate for physical education studies was different from the build of the youth studying in the same field of study at other universities [5].

To sum up, the research confirmed the publications of other authors analysing the correlations between body build and the field of study. Despite a low number of candidates applying for a place at the sports university and low competition, students with somatic features which condition a positive course of study were admitted to physical education and sport studies.

Piśmiennictwo / References

1. Sporis G, Jukić I, Bok ., Vuleta D Jr, Harasin D. Impact of body composition on performance in fitness tests among personnel of the Croatian navy. *Coll Antropol* 2012; 2: 335-339.
2. Smolarczyk M, Wiśniewski A, Czajkowska A, Kęska A, Tkaczyk J, Milde K, et.al. The physique and body composition of students studying physical education: a preliminary report. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab* 2012; 1: 27-32.
3. Vernillo G, Schena F, Berardelli C, Rosa G, Galvani C, Maggioni M, et al. Anthropometric characteristics of top-class Kenyan marathon runners. *J Sports Med Phys Fitness* 2013; 4: 403-408.
4. Mleczko E, Mirek W. The social structure transformation and inter-generational changeability of somatic and motor development in Cracovian students. *Kinesiology*. 2009; 47: 37-42.
5. Wasiluk A, Saczuk J, Litwiniuk S, Selected parameters of body build of candidates for physical education studies in the Institute of Physical Education and Sports in Biała Podlaska. *Physical Education and Sport* 2003; 2: 239 - 253.
6. Statistical Yearbook of the Republic of Poland 2012. Central Statistical Office. Warsaw. [20.10.2013] http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/RS_rocznik_statystyczny_rp_2012.pdf
7. Buchta K, Lisicki T. Undergraduate studies in physical education in students' opinion. *Pol J Sport Tourism* 2011; 2: 146 - 159.
8. Martin R, Saller K. *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der anthropologischen methoden*. Fisher G (ed.) Verlag, Stuttgart. 1957.

9. World Health Organization. Obesity and overweight. Fact Sheet. No 311. September 2006.
10. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, van Loan MD, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youths. *Hum Biol* 1988; 5: 709–723.
11. Handbook of obesity: clinical applications.- 3rd (ed.) G. Bray, C. Bouchard. Informa Healthcare USA. 2008. [20.10.2013] <http://www.pmc.ps/pdf/Handbook%20of%20Obesity%20Clinical%20Applications,%203rd%20edition.pdf>
12. Suder A, Gwardjak T. Differentiation characteristics of adiposity and fat distribution in students of physical education and tourism University of Physical Education in Krakow. *Physical Education and Sport* 2003; 47: 275-287.
13. Krakowiak H, Čabrić M, Sokołowska E, Krakowiak A. Overweight and obesity of Bydgoszcz students. *Med Biol Sci* 2011; 2: 37-41.
14. Pasiut U. Biological state of the students at the University School of Physical Education on the background of the whole of young adults studying in biggest state universities of Krakow. *Kinesiology* 2012; 60: 111-122.
15. Starkowicz-Przybycień B. Body composition and somatotype of the top of polish male karate contestants. *Biol Sport* 2010; 3, 195-201.
16. Veale JP, Pearce AJ, Buttifant D, Carlson JS. Anthropometric profiling of elite junior and senior Australian football players. *Int J Sports Physiol Perform* 2010; 4: 509-520.
17. Saczuk J, Wasiluk A. Dependence between Body Tissue Composition and Results Achieved by Weightlifters. *BJHPA* 2012; 1: 15 – 20.
18. Kromhout D, Bloemberg B, Seidell JC, Nissinen A, Menotti A. Physical activity and dietary fiber determine population body fat levels: the seven countries study. *Int J Obesity* 2001; 3: 301–306.
19. Yildiz Y, Karakaş S, Güneş H, Köse H. Reflection of Sport Awareness On Body Composition in Students at the School of Physical Education and Sports. *Trakya Univ Tip Fak Derg* 2009; 3: 249-255.
20. Berker D, Koparal S, Işık S, Paşaoğlu L, Aydın Y, Erol K, et al. Compatibility of different methods for the measurement of visceral fat in different body mass index strata. *Diagn Interv Radiol* 2010; 2: 99-105.
21. Meeuwssen S, Horgan GW, Elia M. The relationship between BMI and percent body fat, measured by bioelectrical impedance, in a large adult sample is curvilinear and influenced by age and sex. *Clin Nutr* 2010; 29: 560-566
22. Doak C, Wijnhoven T, Schokker D, Visscher T, Seidel J. (2012) Age standardization in mapping adult overweight and obesity trends in the WHO European Region. *Obes Rev* 2012; 2: 174-191.
23. Bamoshmoosh M, Masetti L, Aklan H, Al-Karewany M, Goshae HA, Modesti PA. Central obesity in Yemeni children: A population based cross-sectional study. *World J Cardiol* 2013; 8: 295-304.
24. Tremblay A, Després JP, Leblanc C, Craig CL, Ferris B, Stephens T et al.. Effect of intensity of physical activity on body fatness and fat distribution. *Am J Clin Nutr* 1990; 2: 153–157.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Agnieszka Wasiluk

Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu

Zakład Antropologii i Antropomotoryki

ul. Akademicka 2, 21-500 Biała Podlaska

E-mail: agnieszka.wasiluk@awf-bp.edu.pl

Phone: +4883 3428741