

Mrozkowiak M., Sokolowski M., Kaiser A. Wpływ wysiłku fizycznego wybranych dyscyplin sportowych na habitualną postawę ciała = The effect of physical exercise on selected sports on habitual posture. Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(10):131-157. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.160499> <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3930>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 02.09.2016. Revised 24.09.2016. Accepted: 12.10.2016.

Wpływ wysiłku fizycznego wybranych dyscyplin sportowych na habitualną postawę ciała

The effect of physical exercise on selected sports on habitual posture

¹Mrozkowiak M., ²Sokolowski M., ³Kaiser A.

¹Bioergosport, Płock, Polska

²Akademia Wychowania Fizycznego, ul. Królowej Jadwigi 27/39, Poznań, Polska

³Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Polska

Słowa kluczowe: postawa habitualna, sport

Streszczenie

Wstęp. Wpływ ćwiczeń fizycznych na rozwój osobniczy są funkcją jego intensywności i długotrwałości. Celem podjętych badań jest wykazanie wpływu treningu sportowego właściwego danej dyscyplinie sportowej na habitualną postawę ciała sportowca

Materiał, przedmiot metoda. Pomiarów 35 przestrzennych cech habitualnej postawy ciała dokonano wśród 151 zawodników judo, zapasów, piłki siatkowej, piłki nożnej i szermierki. metodą fotogrametryczną.

Wyniki. Opisano postawę habitualną sportowca właściwą każdej dyscyplinie sportowej, określono istotność różnic z przyjętymi wielkościami cech postawy habitualnej osobników nie uprawiających sportu klasyfikowanego.

Wnioski. (1) Stan zdrowia uprawiających sport kwalifikowany może zależeć od wiedzy, umiejętności i wrażliwości prowadzącego szkolenie sportowe. Istotnym kryterium oceny stosowanych obciążeń w sportach asymetrycznych może być diagnostyka postawy ciała, umożliwiająca korektę metod treningowych i stosowanych środków w jej ramach. Wskazane jest wprowadzenie wszechstronnego szkolenia zawodników i doskonalenia funkcjonalnej równowagi poszczególnych grup mięśniowych, szczególnie w dyscyplinach asymetrycznych, (2) Należy wprowadzić właściwą selekcję w naborze młodych adeptów klubów sportowych w oparciu o systematyczne badania lekarskie, (3) Zaburzenia statyki postawy ciała w wieku dojrzałego zawodnika

mogą być konsekwencją nie stosowania zasad treningu holistycznego i błędów w początkowym etapie szkolenia, błędów w rozgrzewce i braku ćwiczeń kształtujących nawyk postawy prawidłowej w jej ramach, (4) Zrealizowane badania nie dają pełnego obrazu zmian w postawie ciała po wpływie pracy charakterystycznej dla danej dyscypliny sportowej.

Keywords: habitual posture, sport

Summary

Admission. The impact of physical exercise on the development of the individual are a function of its intensity and duration. The aim of the study is to demonstrate the influence of sports training appropriate for their sport habitual posture athlete The material object of the method. Measurements 35 spatial characteristics of habitual posture made of 151 players judo, wrestling, volleyball, football and fencing. photogrammetric method. Results. Described the attitude of habitual athlete right every sports discipline, defined the significance of differences of values accepted traits of habitual attitudes of individuals not engaged in sport classified. Conclusions. (1) The health status of athletes qualified may depend on the knowledge, skills and sensitivity leading sports training. An important criterion for evaluating the load in sports may be asymmetric diagnostics of body posture, enabling correction of training methods and means used within it. It is the introduction of comprehensive training of players and improve functional balance of individual muscle groups, especially in the disciplines of asymmetric (2) Enter the correct selections in recruiting young students of sports clubs based on regular medical examinations, (3) disorders static posture in adulthood player may be the consequence of not applying the principles of training holistic and errors in the initial training phase, errors in the warm-up and lack of exercise forming the habit of correct posture within it, (4) Realized studies do not give a complete picture of changes in body posture the influence of labor characteristic of the sport.

1. Wprowadzenie

Przyjęto, że zwiększona aktywności fizyczna jest jednym z kluczowych zadań w promocji zdrowia. Wiele ośrodków zajmujących się tą problematyką oparło się na modelu Toronto (HRF – *Heath Related Fitness*), opracowanym przez C. Boucharda i R.J. Shepharda [1], który zakłada, że składowe wydolności fizycznej są podstawą zdrowia i mogą być dodatkowo modyfikowane przez regularny trening fizyczny [2, 3]. Zgodnie z tą koncepcją przyjmuje się, że charakter adaptacji wysiłkowej zawiera elementy prozdrowotne. Sposób powstawania adaptacji prozdrowotnej, oparty na podejściu do aktywności ruchowej jako eustresu, zawiera jednak również procesy o wątpliwym dla zdrowia znaczeniu. Najbardziej widoczne ujemne efekty treningu fizycznego występują w sporcie klasyfikowanym. Obok najczęściej spotykanych efektów w postaci przemęczenia (przetrenowania) stwierdza się różne czynnościowe i strukturalne zmiany, zazwyczaj związane z kierunkiem uprawianej dyscypliny sportowej. Zdaniem Jethona [4] dodatnie znaczenie ruchu jest głównie poparte wynikami badań epidemiologicznych. Porównując grupy ćwiczących i niećwiczących można było stwierdzić, że w tej drugiej grupie występuje więcej przypadków choroby niedokrwiennej serca, niewydolności układu krążenia, miażdżycy naczyń krwionośnych, cukrzycy insulino-niezależnej, osteoporozy, raka jelita grubego oraz niektórych innych chorób. Przy czym spostrzeżenia te nie zawsze dadzą się poprzeć badaniami laboratoryjnymi, w których niejednokrotnie zwracano uwagę na ujemne aspekty aktywności ruchowej. Zazwyczaj zmiany te są niewielkie. Jednakże, we współdziałaniu z innymi zaburzeniami mogą stwarzać ryzyko uszkodzeń zdrowia. Specyficzną formą zaburzeń zdrowia u młodych kobiet jest wysiłkowa kobieca triada. Składają się na nią zakłócenia funkcji rozrodczej (amenorrhoe), zaburzenia odżywiania (anorexia, bulimia) i zmniejszenie mineralizacji kości (osteopenia, osteoporosis). Główną przyczyną są zmiany w stylu życia, a zwłaszcza ograniczenie żywienia w celu uzyskania żądanej sylwetki ciała. W efekcie dochodzi do niedoboru hormonów gonadotropowych przysadki mózgowej i estrogenów. Ograniczenie masy i jakości spożywanych posiłków prowadzi do różnych niedoborów substancji odżywczych, co skutkuje zakłóceniami mineralizacji kości i immunosupresją [5, 6]. Badania postawy ciała metodą fotogrametryczną 22 chłopców uczęszczających w połowie do klasy o profilu ogólnym i sportowym wykazały, że chłopców z klasy ogólnej charakteryzowała postawa mniej prawidłowa, co znajdowało wyraz w uzyskiwanych wynikach pomiarów: kąta pochylenia tułowia 5,46 stopnia, kąta lordozy lędźwiowej 168,92 stopnia, kąta kifozy piersiowej 157,46 stopnia, wskaźnika kompensacji 10,09, głębokości kifozy piersiowej 9,01 mm, kąta nachylenia tułowia 2,83 stopnia, kąta nachylenia miednicy 1,45 mm i

maksymalnym odchyleniem linii kręgosłupa od prostej C7-S1: 6,27 mm [7]. Weber [8, 9] uważa, że wysiłkiem fizycznym ukierunkowanym na korekcje wad postawy nie można wpływać na zmiany strukturalne i wzrost kostny.

Celem podjętych badań jest wykazanie wpływu treningu sportowego właściwego danej dyscyplinie sportowej na habitualną postawę ciała sportowca

2. Materiał, przedmiot i metoda badań

Pomiarów wybranych cech habitualnej postawy ciała wśród 11– 35-letnich, 151 zawodników dokonano w latach 2004 – 2015. Sportowcy legitymizowali się średnio 9,5 rocznym stażem treningowym, 67,29 kg masą i 175,46 cm wysokością ciała, tab. 1, ryc. I. Przy czym zawodnicy judo (Judo M), zapasów kobiet (Zapas. K) i mężczyzn (Zapas. M) byli członkami kadry narodowej. Wyszkolenie zawodników piłki siatkowej (P.s. M), piłki nożnej (P.N. M), szermierki kobiet (Szerm. K) i mężczyzn (Szerm. M), pozwalało na uczestnictwo z zawodach ogólnokrajowych.

Przedmiotem pomiarów było 35 cech, opisujących postawę ciała w płaszczyźnie strzałkowej, czołowej i poprzecznej, tab. 2. Do diagnostyki postawy wykorzystano metodę wykorzystującą morę projekcyjną. Stanowisko pomiarowe składa się z komputera i karty, programu, monitora i drukarki, urządzenia projekcyjno-odbiorczego z kamerą do pomiaru wybranych parametrów zespołu kręgosłup-miednica. Uzyskanie przestrzennego obrazu możliwe jest dzięki wyświetleniu na plecach linii o ściśle określonych parametrach. Linie, padając na skórę ulegają zniekształceniom zależnie od konfiguracji powierzchni. Dzięki zastosowaniu obiektywu, obraz badanego może być odebrany przez specjalny układ optyczny z kamerą, a następnie przekazany na monitor komputera. Zniekształcenia obrazu linii rejestrowane w pamięci komputera, przetwarza algorytm numeryczny na mapę warstwicową badanej powierzchni [8]. Uzyskany obraz powierzchni pleców umożliwia wieloaspektową interpretację postawy ciała. Poza oceną asymetrii tułowia w płaszczyźnie czołowej istnieje możliwość określenia wartości przestrzennych parametrów kątowych i liniowych opisujących miednicę, krzywizny fizjologiczne i asymetrię czołową wyrostków kolczystych kręgosłupa tzn. odległości odchylenia szczytowego wyrostka kolczystego kręgu od linii C7 - S1. Krótki czas rejestrowania sylwetki badanego pozwala na uniknięcie zmęczenia mięśni posturalnych, pojawiającego się podczas badań dokonywanych metodami somatoskopowymi. Najistotniejsza w tej metodzie jest jednoczesność pomiaru wszystkich rzeczywistych wartości przestrzennego usytuowania poszczególnych odcinków ciała [11].

3. Uzyskane wyniki

Tab. 1. Charakterystyka materiału badawczego

Lp.	Dyscyplina sportowa	Ilość	Staż tr. (lata)	W. c.	M. c.	Średni wiek	
1	Judo M	27	11	178,94	67,34	16-26	
2	Zapasy M	39	13	179,65	79,54	18-35	
3	Zapasy K	29	5	163,21	54,21	16-21	
4	P. siatk. M.	18	13	186,41	79,43	20-35	
5	P. nożna M	15	14	182,37	78,96	15-32	
6	Szerm. K	12	5	165,25	53,33	11-19	
7	Szerm. M	11	6	172,44	58,33	11-19	
Suma		151					
			M	9,57	175,46	67,29	15,2-26,7

Tab. 2. Opis wybranych cech opisujących postawę ciała

Nr	Symbol	Parametry		
		Miano	Nazwa	Opis
Płaszczyna strzałkowa				
1	Alfa	stopnie	Nachylenie odcinka lędźwiowo- krzyżowego	
2	Beta	stopnie	Nachylenie odcinka piersiowo-lędźwiowego	
3	Gamma	stopnie	Nachylenie odcinka piersiowego górnego	
4	Delta	stopnie	Suma wartości kątów	$\Delta = \text{Alfa} + \text{Beta} + \text{Gamma}$
5	DCK	mm	Długość całkowita kręgosłupa	Odległość między punktami C7 i S1 mierzona w pionie
6	KPT	stopnie	Kąt wyprostu tułowia	Określony jest odchyleniem linii C7-S1 od pionu (w tył)
7	KPT -	stopnie	Kąt zgięcia tułowia	Określony jest odchyleniem linii C7-S1 od pionu (w przód)
8	DKP	mm	Długość kifozy piersiowej	Odległość między punktami LL a C7
9	KKP	stopnie	Kąt kifozy piersiowej	$\text{KKP} = 180 - (\text{Beta} + \text{Gamma})$
10	RKP	mm	Wysokość kifozy piersiowej	Odległość między punktami C7 a PL

11	GKP	mm	Głębokość kifozy piersiowej	Odległość mierzona poziomo między liniami pionowymi przechodzącymi przez punktu PL o KP
12	DLL	mm	Długość lordozy lędźwiowej	Odległość między punktami S1 a KP
13	KLL	stopnie	Kąt lordozy lędźwiowej	$KLL = 180 - (Alfa + Beta)$
14	RLL	mm	Wysokość lordozy lędźwiow.	Odległość między punktami S1 a PL
15	GLL -	mm	Głębokość lordozy lędźwiowej	Odległość mierzona poziomo między liniami pionowymi przechodzącymi przez punkty PL i LL
Płaszczyzna czołowa				
16	KNT -	stopnie	Kąt zgięcia tułowia w bok	Określony jest odchyleniem linii C7-S1 od pionu w lewo.
17	KNT	stopnie		Określony jest odchyleniem linii C7-S1 od pionu w prawo
18	PBW	mm	Prawy bark wyżej	Odległość mierzona pionowo między liniami poziomymi przechodzącymi przez punkty B2 i B4
19	LBW	mm	Lewy brak wyżej	
20	LŁW	mm	Lewa łopatka wyżej	Odległość mierzona pionowo między liniami poziomymi przechodzącymi przez punkty Ł1 i Łp
21	PŁW	mm	Prawa łopatka wyżej	
22	PŁB	mm	Kąt dolny lewej łopatki bardziej oddalony	Różnica oddalenia dolnych kątów łopatek od linii wyrostków kolczystych kręgosłupa mierzona poziomo na prostych przechodzących przez punkty Ł1 i Łp
23	LŁB	mm	Kąt dolny prawej łopatki bardziej oddalony	
24	LTT w	mm	Lewy trójkąt taliowych jest wyższy	Różnica odległości mierzona pionowo między punktami T1 i T2 a T3 i T4.

25	PTT w	mm	Prawy trójkąt taliowych jest wyższy	$PLTT = LTT - PTT$
26	LTT s	mm	Lewy trójkąt taliowy jest szerszy	Różnica odległości mierzona poziomo między prostymi przechodzącymi przez punkty T1 i T2 a T3 i T4
27	PTTS s	mm	Prawy trójkąt taliowy jest szerszy	
28	KNM	stopnie	Kąt nachylenia miednicy, prawy talerz biodrowy wyżej	Kąt między linią poziomą a prostą przechodzącą przez punkty M1 a Mp
29	KNM -	stopnie	Kąt nachylenia miednicy, lewy talerz biodrowy wyżej	
30	UK	mm	Maksymalne odchylenie wyrostka kolczystego kręgu w prawo	Największe odchylenie wyrostka kolczystego od pionu wyprowadzonego z S1. Odległość mierzona jest w osi poziomej.
31	UK -	mm	Maksymalne odchylenie wyrostka kolczystego kręgu w lewo.	
32	Nr kręgu	-	Nr kręgu maksymalnie odchylonego w lewo lub prawo	Numer kręgu najbardziej odchylonego w lewo lub prawo w asymetrycznym przebiegu linii wyrostków kolczystych, licząc jako 1, pierwszy krąg szyjny (C1) Jeśli średnia arytmetyczna przyjmuje wartość np. od 12,0 do 12,5 to jest to Th5, jeśli od 12,6 do 12,9 to jest to Th6.
Płaszczyzna poprzeczna				
33	KSM	stopnie	Miednica skręcona w prawo	Kąt między linią przechodzącą przez punkt M1 i będącą jednocześnie prostopadłą do osi kamery a prostą przechodzącą przez M1 i MP

34	KSM -	stopnie	Miednica skręcona w lewo	Kąt między linią przechodzącą przez punkt Mp i będącą jednocześnie prostopadłą do osi kamery a prostą przechodzącą przez Ml i MP
----	-------	---------	--------------------------	--

Źródło: badania własne

Tab. 3. Średnie wielkości wybranych cech postawy ciała zawodników judo (Judo M), zapaśniczek (Zapasy K) i zapaśników (Zapasy M), piłkarzy nożnych (P.N. M) i siatkówki (P.S. M), szermierek (Szerm. K) i szermierzy (Szerm. M) (n=151)

Lp.	Cecha postawy ciała	Norma		Dyscypliny sportowe						
		M	K	Judo M	Zapasy M	Zapasy K	P.S. M	P.N. M	Szerm. K	Szerm. M
1	KNT	0,7	0,8	0,96	0,22	4,89	0	0,28	0	0
2	KNT-	1,2	1,3	1,56	0,47	6,67	1,02	0,49	0,25	0,27
3	KPT	2,6	3,5	1,56	1,59	2,83	3,07	2,53	17,5	16,45
4	KPT-	2,5	2,0	0,96	0,58	0	0,43	0,02	0	0
5	KNM	2,3	2,3	0,43	1,22	4,89	1,16	0,38	1,75	2,18
6	KNM-	2,4	2,1	0,37	0,12	6,67	0,17	1,32	3,33	1,18
7	KSM-	4,5	5,1	2,36	4,05	3,61	5,33	4,18	1,25	0,9
8	KSM	4,3	8,4	0,49	0,12	0	0,9	1,61	2,16	3
9	UK	2,7	4,0	0,77	1,03	2	0,98	1,14	1,16	1,63
10	UK-	6,1	5,4	4,11	3,35	4,18	2,97	3,16	3	3,54
11	NK	Th ₉	Th ₁₀	Th ₉	Th ₁₀	Th ₉	Th ₃	Th ₃	Th ₈	Th ₇
12	LŁB	2,5	2,3	3,87	4,11	4,97	8,82	7,6	5,13	6,94
13	PŁB	8,5	10,3	1,52	0,5	4,31	0	0	1,85	0,1
14	LŁW	4,9	5,3	2,34	0,72	12,54	1,69	2,31	8,25	9,79
15	PŁW	5,9	6,2	1,72	2,92	5,12	2,15	3,25	0,99	1,86
16	LBW	6,3	4,7	1,12	5,27	4,31	5,16	2,72	7,67	9,94
17	PBW	7,1	6,1	4,45	2,45	4,94	1,02	1,36	2,7	0,77
18	LTTw	13,1	11,2	19,11	6,03	6,45	16,45	14,42	2,61	3,27
19	PTTw	16,0	9,3	1,63	5,11	5,45	4,9	7,84	8,04	8,36
20	LTTs	9,0	9,8	3,18	1,88	2,43	1,63	3,78	4,56	4,98
21	PTTs	6,4	6,2	5,91	6,51	6,89	3,15	3,5	2,34	1,98
22	Alfa	6,5	9,3	7,02	11,5	8,53	5,97	6,22	10,33	6,36
23	Beta	10,2	10,1	10,66	9,91	11,23	9,83	10,24	10,33	11
24	Gamma	11,9	9,6	13,07	11	9,47	10,38	11,51	8,58	10,36
25	Delta	28,4	28,9	30,74	32,76	28,63	26,2	27,99	29,58	27,45
26	KLL	163,3	160,4	162,29	168,66	160,7	166,56	171,88	159	162,63
27	DLL	278,6	271,9	246,16	234,98	388,13	263	237,86	437,33	431,18
28	RLL	156,1	154,7	135,54	126,66	226,23	142,83	119,32	263,25	256,81
29	GLL-	19,5	18,1	17,85	15,54	37,23	17,6	17,27	39,91	38,09
30	KKP	158,1	160,3	156,28	158,92	159,5	159,77	158,23	160,75	158,54
31	DKP	342,8	310,7	318,38	304,51	464,83	315,78	317,24	304,66	318,63
32	RKP	241,5	214,1	226,9	222,59	306,97	215,54	361,39	330	243,36
33	GKP	22,4	21,0	21,11	18,7	29,22	21,03	20,38	27,16	36,27
34	DCK	395,7	367,5	363,54	346,46	433,13	358,38	347,42	593,33	600

Źródło: badania własne

Tab. 4. Istotność różnic cech habitualnej postawy ciała między osobnikami uprawiającymi i nie uprawiającymi sport kwalifikowany.

Cecha	Dyscypliny sportowe													
	Judo M		Zapasy M		Zapasy K		P.S. M		P.N. M		Szerm. K		Szerm M	
	P-value	p	P-value	p	P-value	p	P-value	p	P-value	p	P-value	p	P-value	p
KNT	0,0340	*	2,2806	***	0,0010	**	2,7670	***	0,0101	*	0,0002	***	0,0101	*
KNT-	0,0264	*	5,4508	***	0,0344	*	0,3628		0,0010	**	0,0002	***	2,7706	***
KPT	9,2912	***	5,1706	***	3,7511	***	0,1498		0,8493		1,6230	***	1,2531	***
KPT-	7,2021	***	7,8216	***	4,4719	***	3,5303	***	1,0210	***	2,4608	***	1,6508	***
KNM	2,6921	***	1,5210	***	3,4555	***	4,2756	***	1,5412	***	0,7113		0,0340	*
KNM-	7,2114	***	1,4627	***	3,7185	***	8,6746	***	0,0013	**	0,0019	**	4,0507	***
KSM	0,1835		0,0657		8,0467	***	0	***	0,4117		3,8615	***	9,1418	***
KSM	4,2132	***	7,8280	***	1,5507	***	2,3068	***	2,3248	***	1,3209	***	3,7416	***
UK	4,7912	***	4,5431	***	5,0514	***	4,4126	***	1,6711	***	7,5405	***	1,2711	***
UK-	2,1721	***	1,8620	***	6,9312	***	5,9909	***	7,0910	***	4,2706	***	7,1607	***
NK	0,1231		0,3141		0,3216		0,1272		0,1789		0,3167		0,1765	
LŁB	2,6621	***	1,5733	***	2,8123	***	0,5485		7,3611	***	0,0226	*	7,2812	***
PŁB	0,0006	***	4,6517	***	3,1223	***	9,2711	***	0,1235		8,4808	***	0,2187	
LŁW	2,2312	***	3,5654	***	2,1894	***	4,7898	***	2,1709	***	4,8922	***	8,0508	***
PŁW	1,2521	***	4,0725	***	0,0049	**	7,8072	***	1,0308	***	7,9614	***	9,1418	***
LBW	3,7521	***	0,0007	***	0,1802		0,0110	*	3,0913	***	2,2310	***	8,9811	***
PBW	1,9213	***	1,6949	***	0,0011	**	1,4191	***	6,3430	***	7,1271	***	1,7091	***
LTTw	1,1823	***	1,6245	***	1,8641	***	4,9343	***	0,1010		0,1211		0,1235	
PTTw	1,4481	***	1,7981	***	2,1777	***	2,2556	***	3,8119	***	3,8617	***	2,4816	***
LTTs	2,4623		5,0980	***	4,3773	***	6,8473	***	4,1818	***	2,2813	***	1,6215	***
PTTs	0,1443		0,6965		0,7565		2,0618	***	1,0210	***	2,3810	***	5,5101	***
Alfa	0,1389		1,9264	***	0,0384	*	0,2187		0,5552		0,2112		0,0801	
Beta	0,1902		0,3221		7,2305	***	0,3898		0,9362		0,1470		0,2150	
Gamma	0,0009	***	0,0021	**	0,6170		0,0004	***	0,4122		0,0051	**	0,0127	*
Delta	5,5312	***	1,3127	***	0,5287		0,0001	***	0,5115		0,1936		0,3125	
KLL	0,0173	*	1,0949	***	0,4777		1,8475	***	6,4153	***	0,3030		0,0315	*
DLL	6,1982	***	0	***	0	***	2,2720	***	2,9176	***	0	***	0	***
RLL	1,1113	***	0	***	0	***	1,4053	***	2,1981	***	0	***	0	***
GLL-	0,0030	**	1,4117	***	0	***	0,0052	**	0,0027	**	3,7991	***	5,5184	***
KKP	2,9112	***	0,0307	*	0,0232	*	0,0020	**	0,8258		0,5221		0,4065	
DKP	4,8101	***	0	***	0	***	7,7650	***	1,9763	***	0	***	0	***
RKP	2,4745	***	4,1051	***	0	***	3,6762	***	0	***	0	***	0	***
GKP	0,0220	*	3,3315	***	3,969	***	0,0477	*	0,0075	**	2,9755	***	4,6517	***
DCK	7,9155	***	0	***	0	***	1,4297	***	0	***	0	***	0	***

Źródło: badania własne

Przeprowadzona diagnostyka cech postawy habitualnej pozwoliła uzyskać 5285 wyników pomiarów. Zbadano istotność różnic z adekwatnymi wynikami kobiet i mężczyzn w wieku 18 lat, realizujących rekreacyjną aktywność fizyczną [12]. Wielkości te umownie przyjęto jako normę, tab. 3. Graficzną interpretację rezultatów badań przedstawiono na ryc. I-IX. Analizie statystycznej poddano dane empiryczne, będące wartościami cech ilościowych. Obliczono dla nich podstawowe wskaźniki: średnie arytmetyczne oraz odchylenia

standardowego. Zespół cech wykazał rozkład normalny, dlatego do dalszych obliczeń wykorzystano odpowiednie testy parametryczne. W celu określenia wzajemnej zależności statystycznej między cechami, obliczono współczynniki korelacji liniowej Pearsona. Analizy oceny istotności różnic między dwiema średnimi wykonano testem t – Studenta, a jednorodność wariancji sprawdzono testem F dla ilorazu wariancji, tab. 4, ryc. 10. Obliczenia statystyczne wykonano programem Statistica StatSoft, Inc. (2005). STATISTICA (data analysis software system), version 6.3 [www. statsoft. nr lic. AXAP311B316618AR](http://www.statsoft.com).

Postawa habitualna zawodnika judo w płaszczyźnie czołowej charakteryzuje się znacznie uniesionym prawym barkiem oraz bliższym ułożeniem lewej łopatki w stosunku do linii wyrostków kolczystych kręgosłupa, dużą asymetrią trójkątów taliowych, zwykle lewy jest wyższy a prawy szerszy. Obserwuje się także asymetryczny przebieg linii wyrostków kolczystych ze szczytem wypukłości lewostronnej, najczęściej na poziomie 9 kręgu piersiowego. W płaszczyźnie poprzecznej najczęściej występuje lewostronna rotacja miednicy o małej wielkości kątowej. W płaszczyźnie strzałkowej postawa jest dobrze zorientowana wertykalnie, lordoza lędźwiowa i odcinek lędźwiowo-krzyżowy oraz piersiowy górny pogłębiony w małym stopniu. Najbardziej istotne różnice z adekwatnymi cechami postawy osobnika o aktywność na poziomie rekreacyjnym występują w parametrach płaszczyzny czołowej, z wyłączeniem wielkości zgięcia tułowia. W płaszczyźnie strzałkowej to głównie cechy kifozy piersiowej, długość i wysokość lordozy lędźwiowej oraz długość całkowita kręgosłupa. Obserwuje się także brak wpływu treningu judo na skręcenie miednicy w lewo w płaszczyźnie poprzecznej, asymetrię szerokości trójkątów taliowych oraz kąty cząstkowe krzywizn fizjologicznych kręgosłupa (alfa i beta), tab. 4, ryc. X.

W odniesieniu do analogicznych postaw mężczyzn na podobnym etapie rozwoju ontogenetycznego i zaangażowanych w umiarkowane formy rekreacji, postawa habitualna zawodników piłki siatkowej w płaszczyźnie czołowej charakteryzuje się: małym stopniem zgięcia tułowia w lewo, uniesionym lewym barkiem, szerszym i wyższym lewym trójkątem taliowym i uniesionym prawym talerzem biodrowym, znacznie bliżej kręgosłupa umiejscowioną lewą łopatką. Maksymalne odchylenie wyrostka kolczystego od pionu jeśli występuje to najczęściej w prawo i na poziomie trzeciego kręgu piersiowego. Przy czym jest większe w lewo niż w prawo. Miednica w płaszczyźnie poprzecznej jest w dużym stopniu skręcona częściej w lewo niż w prawo. W strzałkowej, wykazuje bardzo duży wyprost tułowia, średni stopień zmniejszenia głębokości i kąta kifozy piersiowej, duży stopień spłylenia głębokości i kąta lordozy lędźwiowej oraz bardzo małe nachylenie odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa. Najbardziej istotne różnice z adekwatnymi cechami

postawy osobnika o aktywność na poziomie rekreacyjnym występują w parametrach płaszczyzny czołowej. W płaszczyźnie strzałkowej to głównie cechy kifozy piersiowej, lordozy lędźwiowej i długość całkowita kręgosłupa. Wyjątek stanowi tu kąt kifozy piersiowej, który w małym stopniu różni się od takiego samego kąta osobnika nie związanego ze sportem kwalifikowanym. Całkowity brak wpływu obserwuje się w wielkości skrzywienia miednicy w lewo w płaszczyźnie poprzecznej, asymetrii szerokości trójkątów taliowych w czołowej i kącie beta w strzałkowej, tab. 4, ryc. X.

Postawa habitualna zawodników zapasów w płaszczyźnie czołowej charakteryzuje się: znacznie uniesionym lewym barkiem i w małym stopniu prawą łopatką oraz bliższym ułożeniem lewej łopatki w stosunku do linii wyrostków kolczystych kręgosłupa, dużą asymetrią szerokości trójkątów taliowych, zwykle prawy jest szerszy. Obserwuje się także lewostronną wypukłość w przebiegu linii wyrostków kolczystych kręgosłupa ze szczytem o małej wielkości na poziomie 10 kręgu piersiowego. W płaszczyźnie poprzecznej rotacja miednicy jest najczęściej lewostronna o średniej wielkości kątowej. W płaszczyźnie strzałkowej w odniesieniu do postawy zawodników judo i piłki siatkowej, posiadają większy kąt lordozy lędźwiowej i mniejsze nachylenie odcinka lędźwiowo-krzyżowego, mniejszy kąt i długość kifozy piersiowej, długość kręgosłupa w odcinku $C_7 - S_1$ oraz długość i głębokość lordozy lędźwiowej.

W postawie habitualnej zapaśniczek w porównaniu z dziewczętami nie uprawiającymi sportu kwalifikowanego, w płaszczyźnie czołowej obserwuje się większą symetrię miednicy, barków i łopatek, co najprawdopodobniej skutkuje lewostronną śladową skoliozą na poziomie dziewiątego kręgu piersiowego. W płaszczyźnie poprzecznej występuje powiększone skrzywienie miednicy, zwykle w lewo. W strzałkowej znacznie dłuższym kręgosłupem w odcinku $C_7 - S_1$, zmniejszoną głębokością kifozy piersiowej i lordozy lędźwiowej. Najbardziej istotne różnice z adekwatnymi cechami postawy osobnika o aktywność na poziomie rekreacyjnym występują w parametrach płaszczyzny czołowej, z wyłączeniem wielkości zgięcia tułowia. W płaszczyźnie strzałkowej to głównie cechy kifozy piersiowej i lordozy lędźwiowej oraz długość całkowita kręgosłupa. W porównaniu z zawodnikami zapasów, u kobiet wykazano mniejszy wpływ na treningu zapaśniczego na cząstkowe kąty krzywizn fizjologicznych (alfa, gamma, delta) i kąt lordozy lędźwiowej, tab. 4, ryc. X.

Habitualna postawa zawodnika piłki nożnej w płaszczyźnie czołowej charakteryzuje się: w średnim stopniu uniesionym barkiem i talerzem biodrowym, prawa łopatką oraz bliższym ułożeniem lewej łopatki w stosunku do linii wyrostków kolczystych kręgosłupa, dużą asymetrią wysokości trójkątów taliowych. Przy czym zwykle lewy jest wyższy.

Obserwuje się także lewostronną wypukłość linii wyrostków kręgosłupa, najczęściej w lewo i na poziomie trzeciego kręgu piersiowego. W płaszczyźnie poprzecznej występuje rotacja miednicy najczęściej w lewo i małej wielkości kąta. W odniesieniu do analogicznej postawy zawodnika piłki siatkowej w płaszczyźnie strzałkowej posiada znacznie zmniejszony kąt lordozy lędźwiowej i tułów w wyproście. Najbardziej istotne różnice cech zawodnika piłki nożnej z adekwatnymi cechami postawy osobnika o aktywność na poziomie rekreacyjnym występują w parametrach płaszczyzny czołowej, z wyłączeniem wielkości wyprostu tułowia. W płaszczyźnie strzałkowej to głównie cechy kifozy piersiowej i lordozy lędźwiowej oraz długość całkowita kręgosłupa. Zaobserwowano brak wpływu treningu na wszystkie kąty cząstkowe krzywizn fizjologicznych (alfa, beta, gamma i delta), kąt kifozy piersiowej oraz w płaszczyźnie poprzecznej, na skręcenie miednicy w lewo. Wśród zawodników piłki siatkowej wpływ jest bardzo podobny. Przy czym nie wykazano wpływu tego rodzaju treningu na wielkość wyprostu i zgięcia tułowia w lewo, odległość lewej łopatki od linii wyrostków kolczystych, kąt alfa i beta krzywizn fizjologicznych, tab. 4, ryc. X.

Częstotliwość występowania pozanormalnych wartości badanych cech opisujących przestrzennie postawę szermierzy i szermierek na tle osobników nie uprawiających sportu kwalifikowanego jest zdecydowanie większa w obrębie parametrów liniowych lordozy lędźwiowej i kifozy piersiowej oraz wertykalności tułowia. Natomiast podobna częstotliwość występuje w obrębie kąta obu analizowanych krzywizn strzałkowych kręgosłupa, w płaszczyźnie czołowej: asymetrii linii wyrostków kolczystych i usytuowania w stosunku do niej kątów dolnych łopatek, w poprzecznej: symetrii miednicy. Poziom i wielkość maksymalnego odchylenia wyrostka kolczystego kręgu od linii $C_7 - S_1$ u obojga płci jest zbliżone. Najbardziej istotne różnice cech zawodniczek szermierki z adekwatnymi cechami postawy osobnika o aktywność na poziomie rekreacyjnym występują w parametrach płaszczyzny czołowej, poza wielkością lewostronnego nachylenia miednicy i wielkości asymetrii szerokości trójkątów talii. W płaszczyźnie strzałkowej to głównie cechy kifozy piersiowej i lordozy lędźwiowej oraz długość całkowita kręgosłupa. Zaobserwowano brak lub ograniczony wpływ treningu na kąty cząstkowe krzywizn fizjologicznych (alfa, beta i delta), kąt kifozy piersiowej i lordozy lędźwiowej. W przypadku szermierzy wpływ wysiłków fizycznych w ramach treningu jest bardzo zbliżonym co było zgodne z oczekiwaniami. Nie zaobserwowano wpływu na odległość prawej łopatki od linii wyrostków kolczystych, wielkości asymetrii trójkątów taliowych, kąty cząstkowe krzywizn fizjologicznych (alfa, beta, delta) i kąt kifozy piersiowej, tab. 4, ryc. X.

Zwraca uwagę niewspółmiernie w stosunku do innych badanych, bardzo długi odcinek C₇ – S₁ kręgosłupa cechy kifozy piersiowej i lordozy lędźwiowej. Jak należy sądzić jest to podyktowane wymogami uprawianej dyscypliny. Przy czym tak duże wielkości nie występują u zawodników piłki siatkowej, czego należałoby się spodziewać.

4. Dyskusja

Problematyką wpływu sportu kwalifikowanego na postawę sportowca zajmowali się między innymi: Mrozkowiak [12-20], Mrozkowiak, Sokołowski, Kaiser [21-22], Bajorek i wsp. [23], Barczyk-Pawelec i wsp. [24], Furgiel i wsp. [25], Grabara [26-28]. Badania Drzał-Grabiec i wsp. [23] w grupie 50 dzieci w wieku 7-10 letnich i trenujących karate od dwóch lat wykazali pomiarami fotogrametrycznymi wybranych cech postawy ciała znacznie pogłębioną kifozę piersiową i lordozę lędźwiową. Badania Grabiec [30] w grupie 125 piłkarzy ręcznych w wieku 12-15 lat wykazały zmniejszone wielkości kątów cząstkowych (alfa, beta, gamma), kąta lordozy lędźwiowej w stosunku do grupy kontrolnej. Pomiary wykazały także prawidłowe ustawienie miednicy w płaszczyźnie czołowej i miednicy i łopatek w poprzecznej. Badania Pietraszewskiej i wsp. [31] w grupie piłkarzy nożnych wykazały u 29,3% lewostronną śladową skoliozę mierzoną kątem Cobba. Grabara [32] w pracy nad miejscem system Jogi w aktywności fizycznej człowieka sugeruje propagowanie tego systemu ćwiczeń we wszystkich grupach wiekowych, niezależnie od stopnia sprawności fizycznej. Zarówno wśród osób uczestniczących w rekreacji ruchowej, jak i sporcie, jako dopełnienia codziennych treningów. Pewne elementy jogi mogą także być doskonałym uzupełnieniem kinezyterapii, wychowania fizycznego i gimnastyki korekcyjnej z uwagi na swój pozytywny wpływ na dolegliwości kręgosłupa i dbałość o prawidłową postawę ciała. Inne badania [33] w grupie 54 gimnazjalistów klasy sportowej o profilu lekkoatletycznym wykazały asymetrie w płaszczyźnie czołowej (skolioza śladowa, zgięcie tułowia, asymetrie trójkątów talii). Autorka jednocześnie zauważa, że ukształtowanie kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej części było prawidłowe wśród lekkoatletów niż grupy kontrolnej. Kolejna przestrzenna analiza wyników badania postawy ciała z wykorzystaniem metody projekcyjnej w grupie 13-letnich 125 piłkarzy ręcznych wykazała mniejsze pochylenie segmentu piersiowego i większe pochylenie tułowia do przodu, a wśród 15-latków obserwowano mniejsze nachylenie dolnej części pleców, sumy kątów cząstkowych (Delta) i kąta lordozy lędźwiowej w stosunku do adekwatnej grupy nie trenujących. Autorka konkluduje: trening piłki ręcznej może mieć wpływ na jakość postawy [34]. Z doniesienia Grabary [35] na temat wpływu uprawiania gimnastyki sportowej wynika, że praktykowana w młodym

wieku może wpływać na symetrię postawy ciała, kształt krzywizn fizjologicznych kręgosłupa, szczególnie lordozy lędźwiowej. Malina [36] analizując literaturę światową różnych działów biologii traktujących o wpływie ćwiczeń fizycznych na rozwój osobniczy stwierdza, że zmiany wywołane przez trening są funkcją jego intensywności i długotrwałości, i że dotychczasowe badania nie dają jednoznacznej odpowiedzi na pytanie jaki może być wpływ systematycznego i długotrwałego treningu określonego rodzaju na wzrastanie młodzieży w wieku pokwitania. Autor uważa, że dlatego nie można jednoznacznie określić co było główną przyczyną zaobserwowanych zmian w postawie ciała badanych. Można jedynie domniemać, że złożyło się na to kilka epigenetycznych czynników. Specjalizacja sportowa mogła w tym okresie doprowadzić do zaburzeń symetrii i statyki ciała. Istniejące błędy postawy u badanych mogły wykształcić się w trakcie częstego przyjmowania postawy charakterystycznej dla konkretnej dyscypliny sportowej. Niewielki odsetek probantów uprawia inne sporty, głównie pływanie, biegi i marszobiegi oraz gimnastykę ogólnorozwojową i usprawniającą, korygując tym samym zaburzenia w statyce postawy. Należy sądzić, że w formowaniu się postawy ciała diagnozowanych zawodników istotne znaczenie posiadają ćwiczenia uzupełniające, których celem jest między innymi doskonalenie zdolności wysiłkowej, stanu zdrowia, usprawnienie czynności poszczególnych układów, narządów i ustroju jako całości [37]. Permanentny wzrost poziomu i intensywności procesu treningowego wymusza nie tylko potrzebę dokładnych badań lekarskich w trakcie naboru, a później prowadzenia stałej kontroli lekarskiej zabezpieczającej optymalny stan zdrowia trenujących, ale także ocenę wpływu ukierunkowanych obciążeń fizycznych na organizm zawodnika.

5. Wnioski

W świetle przedstawionych wyników badań i analizy literatury przedmiotu można sformułować następujące wnioski:

1. Stan zdrowia uprawiających sport kwalifikowany może zależeć od wiedzy, umiejętności i wrażliwości prowadzącego szkolenie sportowe. Istotnym kryterium oceny stosowanych obciążeń w sportach asymetrycznych może być diagnostyka postawy ciała, umożliwiająca korektę metod treningowych i stosowanych środków w jej ramach. Wskazane jest wprowadzenie wszechstronnego szkolenia zawodników i doskonalenia funkcjonalnej równowagi poszczególnych grup mięśniowych, szczególnie w dyscyplinach asymetrycznych
2. Należy wprowadzić właściwą selekcję w naborze młodych adeptów klubów sportowych w oparciu o systematyczne badania lekarskie.
3. Zaburzenia statyki postawy ciała w wieku dojrzałego zawodnika mogą być konsekwencją nie stosowania zasad treningu holistycznego i błędów w początkowym etapie szkolenia, błędów w

rozgrzewce i braku ćwiczeń kształtujących nawyk postawy prawidłowej w jej ramach

4. Zrealizowane badania nie dają pełnego obrazu zmian w postawie ciała po wpływie pracy charakterystycznej dla danej dyscypliny sportowej.

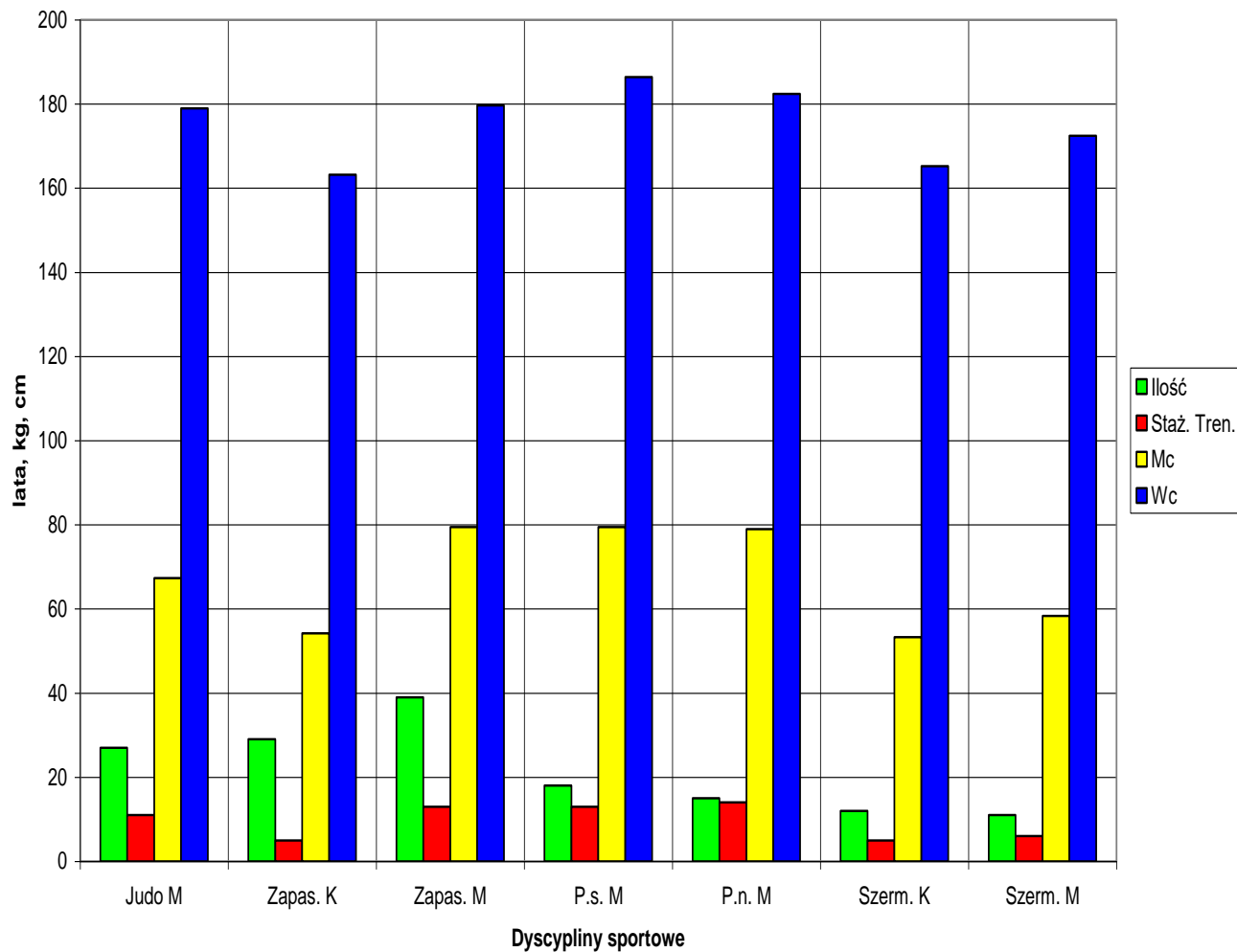
Literatura

1. Bouchard C, Shephard RJ. Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. [in:] Physical activity, fitness, and health. Bouchard C, Shephard RJ (ed). Human Kinetics, Champaign 1994: 77-88.
2. Dugan SA. Exercise for health and wellness at midlife and beyond: balancing benefits and risks. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2007, 18: 555-575.
3. Ganley KJ, Paterno MV, Miles C, et al. Health-related fitness in children and adolescents. *Pediatr Phys Ther* 2012, 23: 208-220.
4. Jethon Z., Aktywność ruchowa jako dystres, Physical activity as a distress, *Hygeia Public Health* 2013, 48(2): 156-161
5. Fenichel RM, Warren MP. Anorexia, bulimia, and the athletic triad: evaluation and management. *Curr Osteoporos Rep*, 2007, 5: 160-164.
6. Warren MP, Chua AT. Exercise-induced amenorrhea and bone health in the adolescent athlete. *Ann NY Acad Sci* 2008, 1135: 244-252.
7. Kotwicki T. i wsp., 2001, Patomechanika skolioz idiopatycznych w ujęciu trój płaszczyznowym i jej konsekwencje dla doboru ćwiczeń korekcyjnych u dzieci ze skoliozą, *Postępy Rehabilitacji*, 15, 3, 47-48.
8. Weber M., 1985, Entwicklung und Effektivitat der krankengymnastischen Behandlung der Skoliose. *Krankengymnastik*, 37, 11, 743-748.
9. Weber M., Hirsch S., 1986, *Krankengymnastik bei idiopathischer Skoliose*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 540-546
10. Świerc A., 2006, Komputerowa diagnostyka postawy ciała – instrukcja obsługi, Czernica Wroclawska, 21-28.
11. Mrozkowiak M., 2010, Uwarunkowania wybranych parametrów postawy ciała oraz ich zmienność w świetle metody projekcyjnej, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, s. 242 – 243.
12. Mrozkowiak M., Modulacja, wpływ i związki wybranych parametrów postawy ciała dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat w świetle metody projekcyjnej, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, tom I, II, 2015 r.

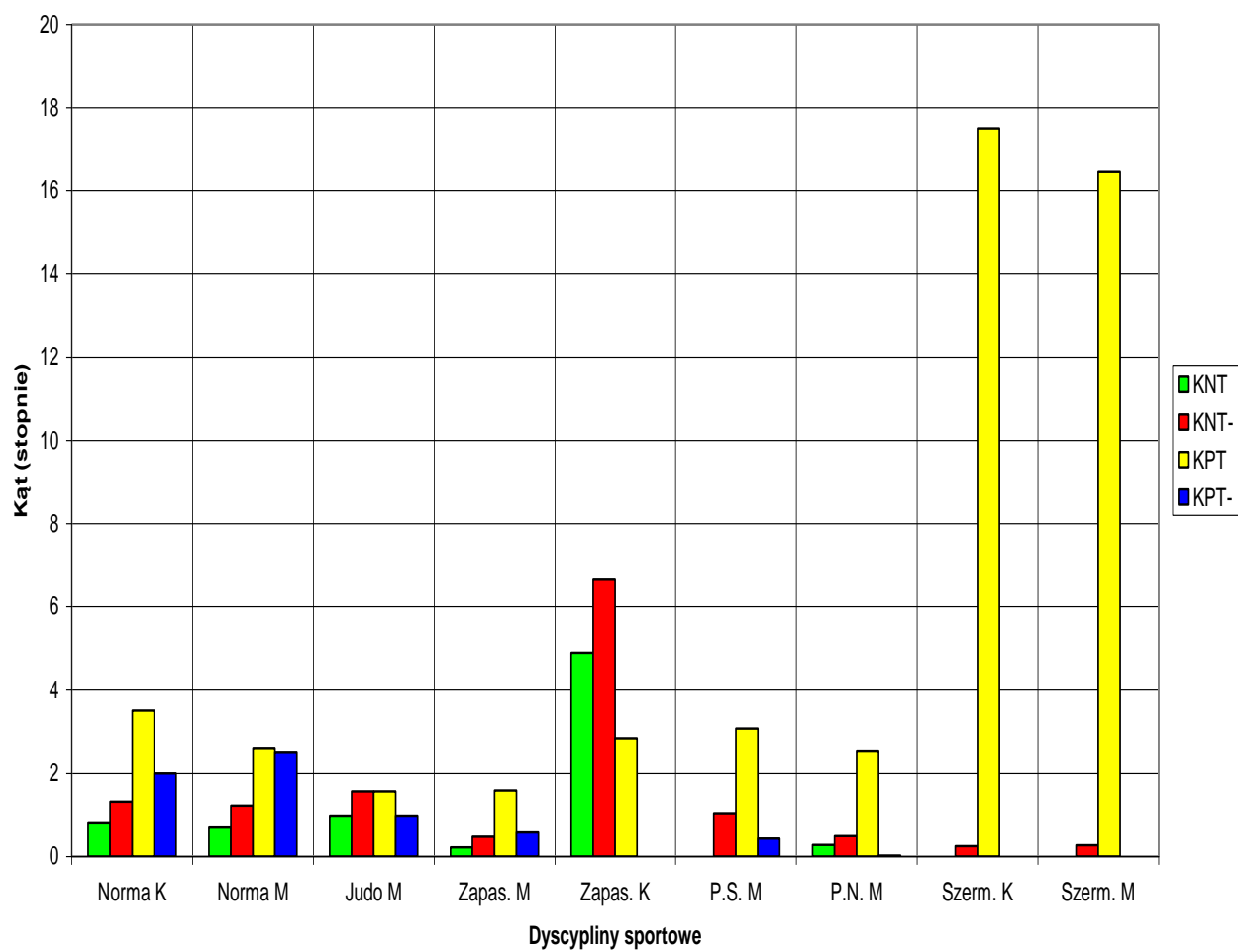
13. Mrozkowiak M, Cechy postawy habitualnej zawodnika judo w płaszczyźnie czołowej i poprzecznej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio D: Medicina*, Lublin, 2004, Vol. 59. Suppl. 14, N 4, s. 129-132.
14. Mrozkowiak M., Cechy postawy habitualnej zawodnika judo w płaszczyźnie strzałkowej. [W:] *Uwarunkowania rozwoju dzieci i młodzieży wiejskiej*. Praca zbiorowa pod red. Jerzego Zagórskiego, Heleny Popławskiej, Macieja Składa. Lublin: Instytutu Medycyny Wsi, 2004, s. 445 -449. (Monografie Instytutu Medycyny Wsi; 35).
15. Mrozkowiak M, Cechy postawy habitualnej zawodnika zapasów w płaszczyźnie czołowej i poprzecznej. [W:] *Rozwój fizyczny i sprawność ruchowa polskich dzieci i młodzieży*. Praca zbiorowa pod red. Andrzeja Deckerta i Włodzimierza Samborskiego [CD-ROM]. Poznań: Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego, 2009, s. 233-236.
16. Mrozkowiak M, Cechy postawy habitualnej zawodnika zapasów w płaszczyźnie strzałkowej. [W:] *Rozwój fizyczny i sprawność ruchowa polskich dzieci i młodzieży*. Praca zbiorowa pod red. Andrzeja Deckerta i Włodzimierza Samborskiego [CD-ROM]. Poznań: Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego, 2009, s. 228-232.
17. Mrozkowiak M., Cechy postawy habitualnej zawodnika piłki siatkowej w płaszczyźnie strzałkowej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio D: Medicina*, Lublin, 2004, Vol. 59. Suppl. 14, N 4, s. 137-140.
18. Mrozkowiak M., Cechy postawy habitualnej zawodnika piłki siatkowej w płaszczyźnie czołowej i poprzecznej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio D: Medicina*, Lublin, 2004, Vol. 59. Suppl. 14, N 4, s. 133-136.
19. Mrozkowiak M., Cechy postawy habitualnej zawodnika piłki nożnej w płaszczyźnie strzałkowej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio D: Medicina*, Lublin, 2004, Vol. 59. Suppl. 14, N 4, s. 126-128.
20. Mrozkowiak Mirosław: Cechy postawy habitualnej zawodnika piłki nożnej w płaszczyźnie czołowej i poprzecznej. [W:] *Rozwój fizyczny i sprawność ruchowa polskich dzieci i młodzieży*. Praca zbiorowa pod red. Andrzeja Deckerta i Włodzimierza Samborskiego [CD-ROM]. Poznań: Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego, 2009, s. 223-227.
21. Mrozkowiak M., Sokołowski M., Kaiser A.: Characteristics of habitual posture in female wrestlers from the Polish National Team. *Medicina dello Sport* 2012, Vol. 65, n. 2, s. 235-251.
22. Mrozkowiak M., Kaiser A., Sokołowski M., Postawa habitualna szermierzy reprezentujących region wielkopolski, Habitual posture of fencers representing the wielkopolska region, *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sport*, 2015, v.11, s. 11-21.
23. Bajorek W., Czarny P., Król M., Rzepko G., Sobo A., Litwiniuk A. (2011) Assessment of postural stability in traditional karate contestants. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 1(2); 2: 23-29.

24. Barczyk-Pawelec K., Bańkosz Z., Derlich M. (2012) Body postures and asymmetries in frontal and transverse planes in the trunk area in table tennis players. *Biol. Sport*, 29: 129-134
25. Fugiel J., Sławińska T. (2012) Postawa ciała dzieci wczesnej specjalizacji sportowej. *Antropomotoryka*, 21(53): 79.
26. Grabara M. (2014) A comparison of the posture between young female handball players and non-training peers. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.*, 27: 85–92.
27. Grabara M. (2010) Postural variables in girls practicing sport gymnastic. *Biomed. Hum. Kinetics*, 2: 74-77.
28. Grabara M., Hadzik A. (2009) The Body posture in young athletes compared to their peers. *Polish J. Sports Med.*, 25(2): 115-124.
29. Drzał-Grabiec J., Tryszczyńska A. Evaluation of selected postural parameters in children who practice kyokushin karate, *Biomedical Human Kinetics*, 6, 69–4, 2014 DOI: 10.2478/bhk-2014-0013
30. Grabiec M., A comparison of the posture between young female handball players and on-training peers, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 27(1):85-92, January 2014.
31. Jadwiga Pietraszewska, Bogdan Pietraszewski, Anna Burdukiewicz, Computer evaluation of the body posture of the young soccer players selected biomechanical parameters, *Acta Bio-Optica et Informatica Medica* 4/2009, vol. 15.
32. Grabara M. Joga jako odpowiednia dla każdego forma ćwiczeń ruchowych, *Turystyka i Rekreacja* 2009; 5:92-98.
33. Grabara M., Hadzik A., Postawa ciała młodych lekkoatletów na tle rówieśników, *Medycyna Sportowa*, 2009, 2 (6), V. 25, 115-124.
34. Grabara M., A comparison of the posture between young female handball players and non-training peers, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 27 (2014) 85–92
35. Grabara M., Postural variables in girls practicing sport gymnastics, *Biomedical Human Kinetics*, 2010, 2, 74 – 77.
36. Malina R., wykład 28.10.2008 r. AWF Poznań
37. Mrozkowiak M., *Trening uzupełniający i odnowa biologiczna jeźdźca*, Lubuska Agencja Wydawnicza Elblask, 2016, 34-76.

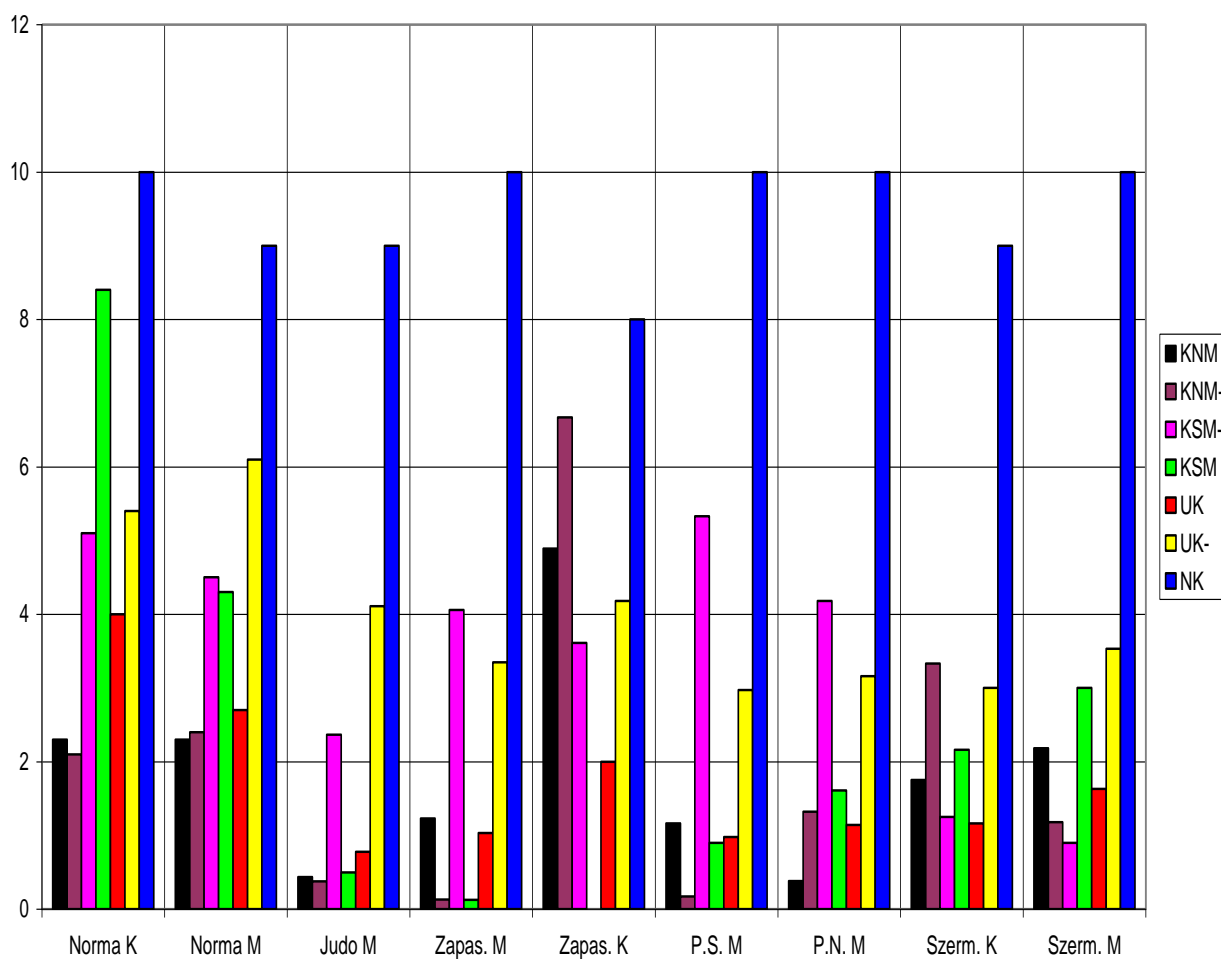
Ryc. I. Charakterystyka badanych: ilość, staż treningowy, masa (Mc) i wysokość (Wc) ciała (n=151)



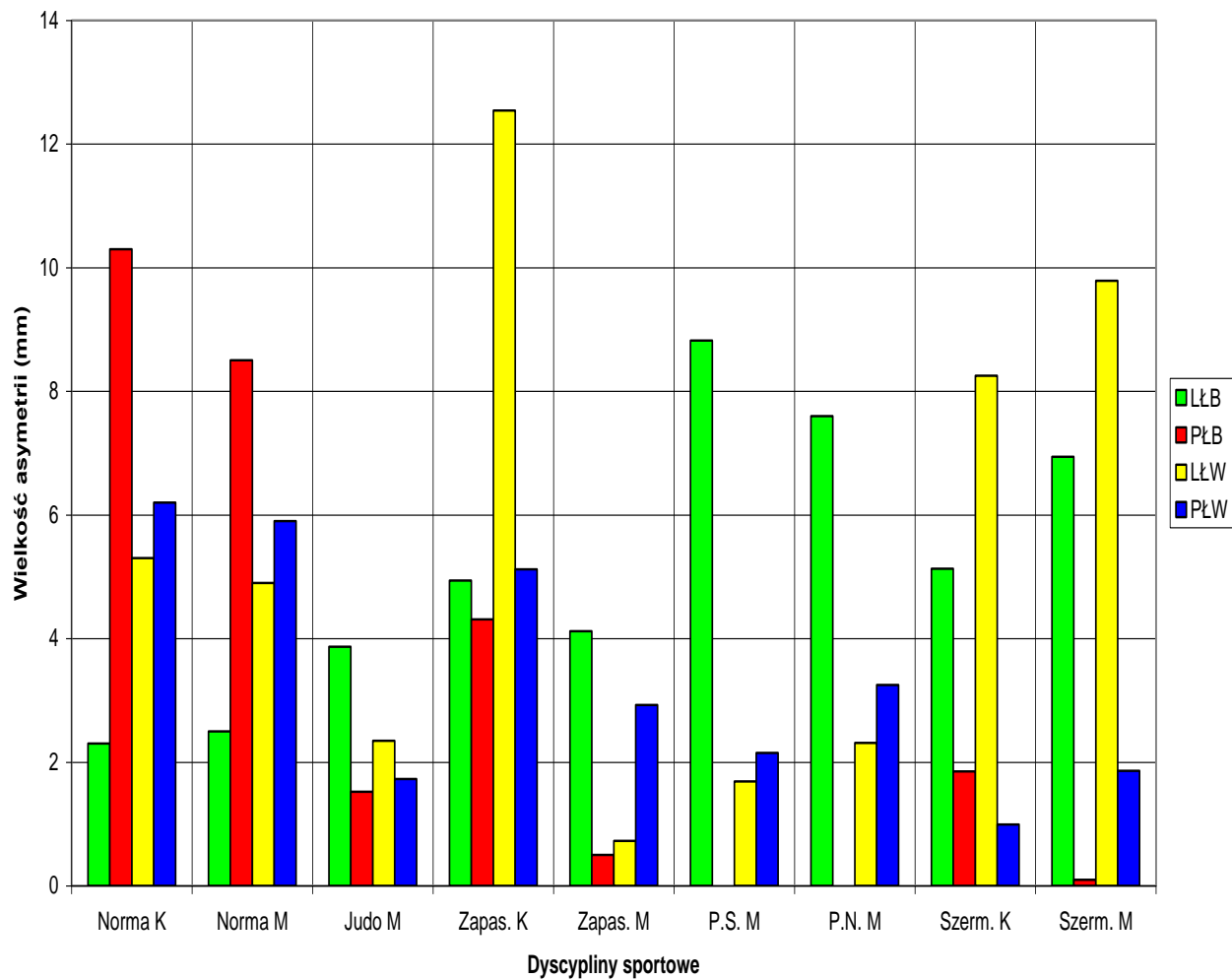
Ryc. II. Średnie wielkości cech wertykalności tułowia KNT-, KNT, KPT-, KPT na tle przyjętych norm (n=151)



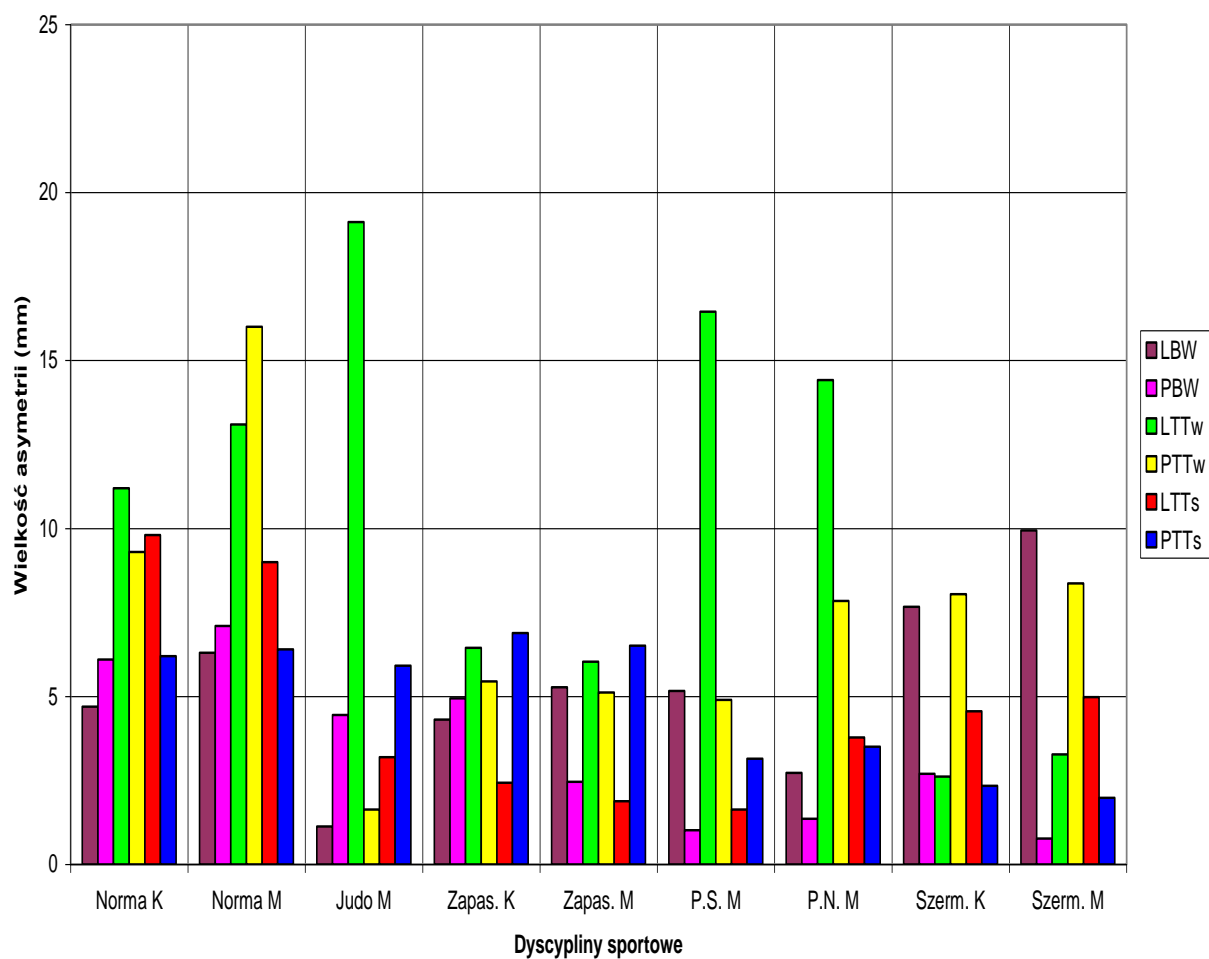
Ryc. III. Śrenie wielkości cech opisujących miednicę i kręg maksymalnego odchylenia linii wyrostków kolczystych kręgosłupa w prawo lub lewo na tle przyjętych norm (n=151)



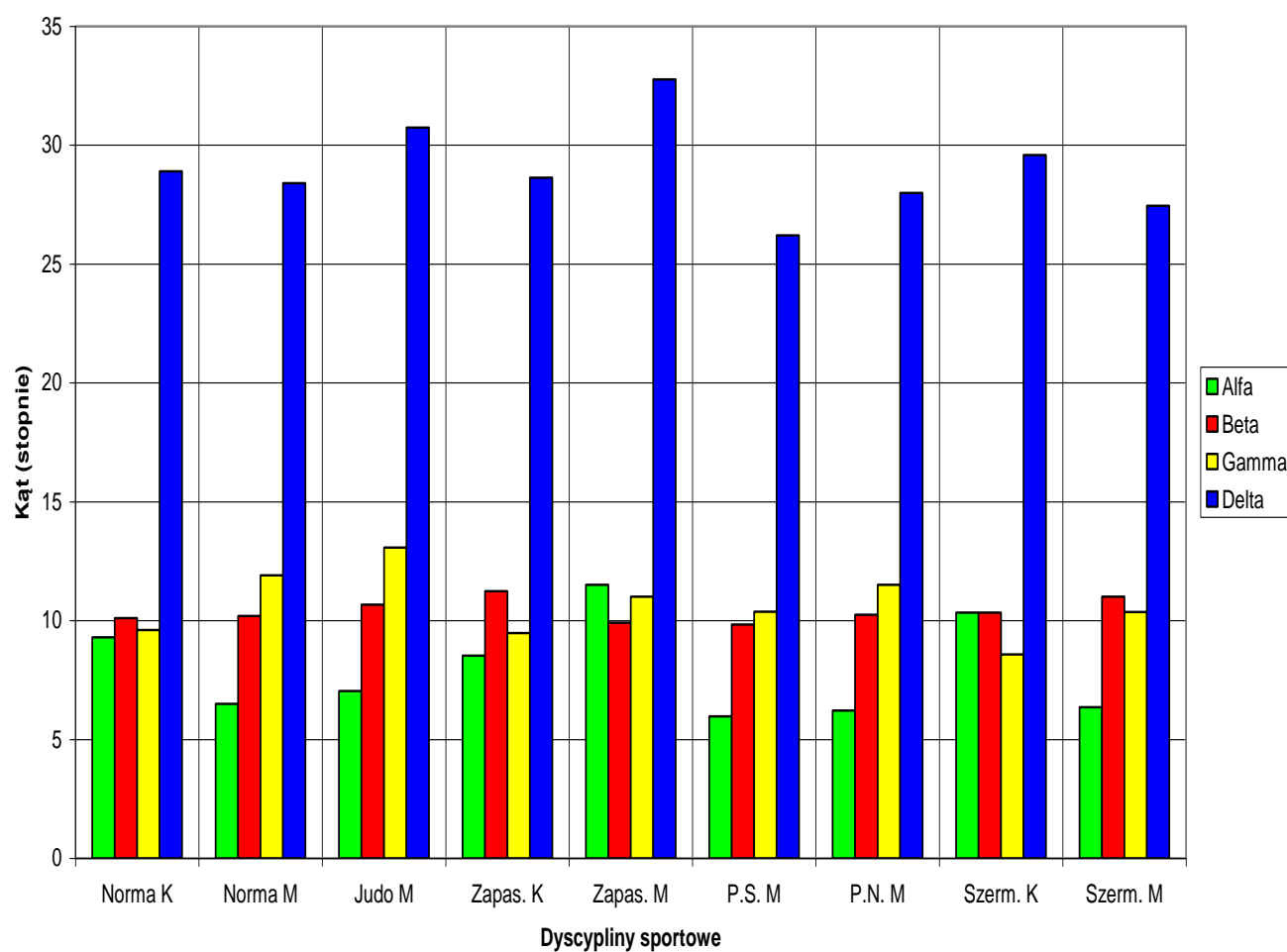
Ryc. IV. Średnie wielkości cech opisujących asymetrię łopatek na tle przyjętych norm (n=151)



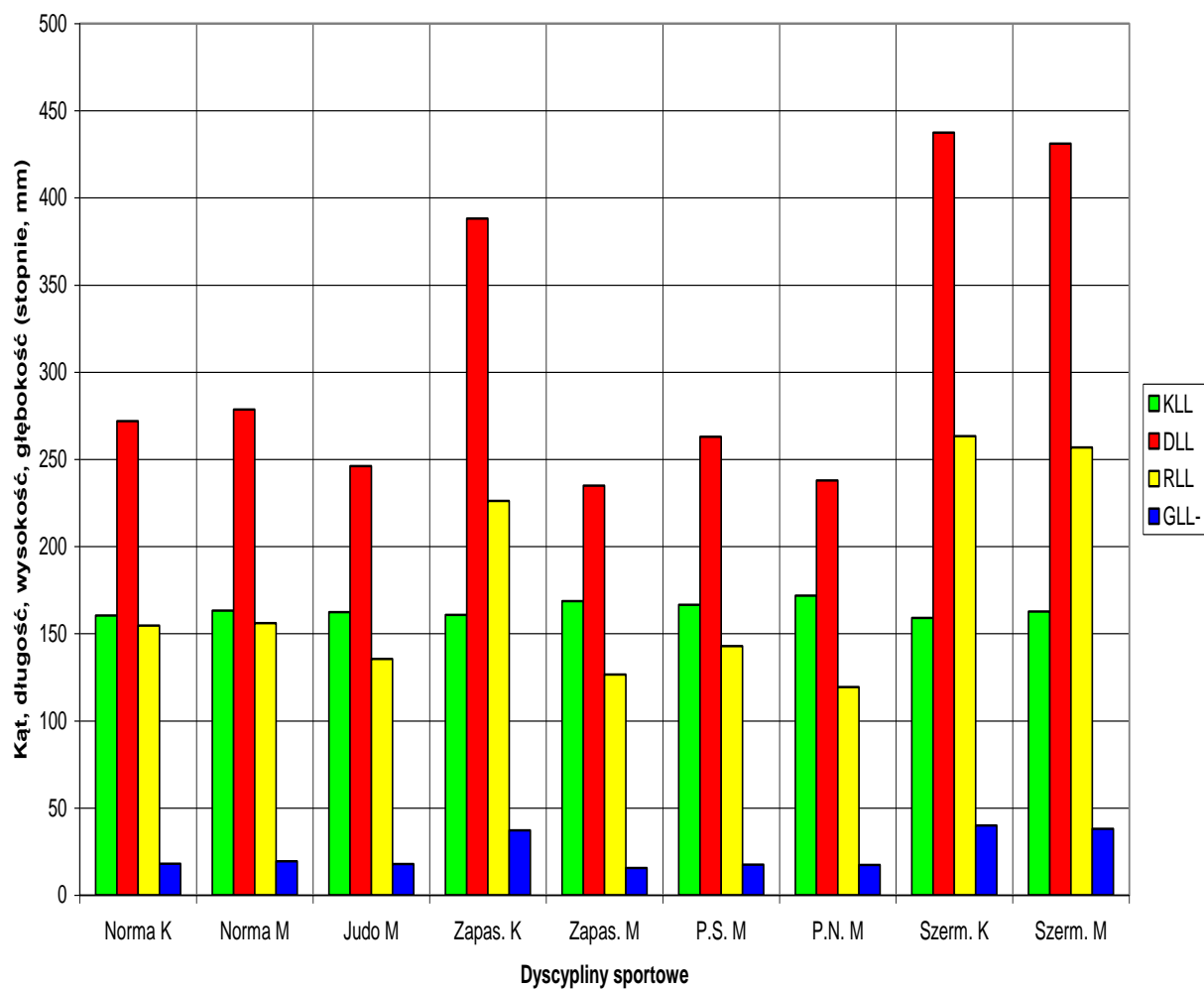
Ryc. V. Średnie wielkości cech opisujących asymetrię barków i trójkątów taliowych na tle przyjętych norm (n=151)



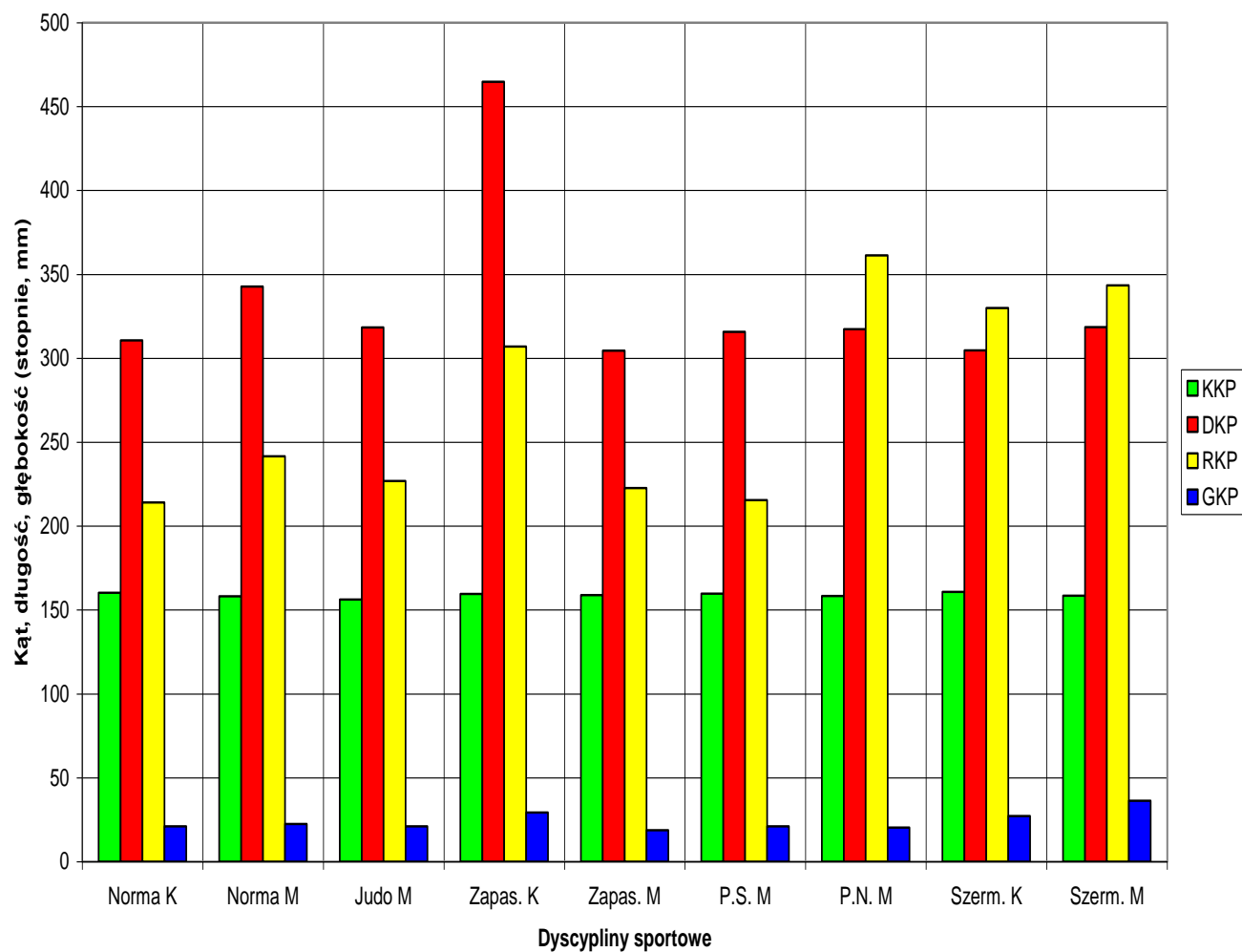
Ryc. VI. Średnie wielkości kątów cząstkowych krzywizn strzałkowych i ich sumy na tle przyjętych norm (n=151)



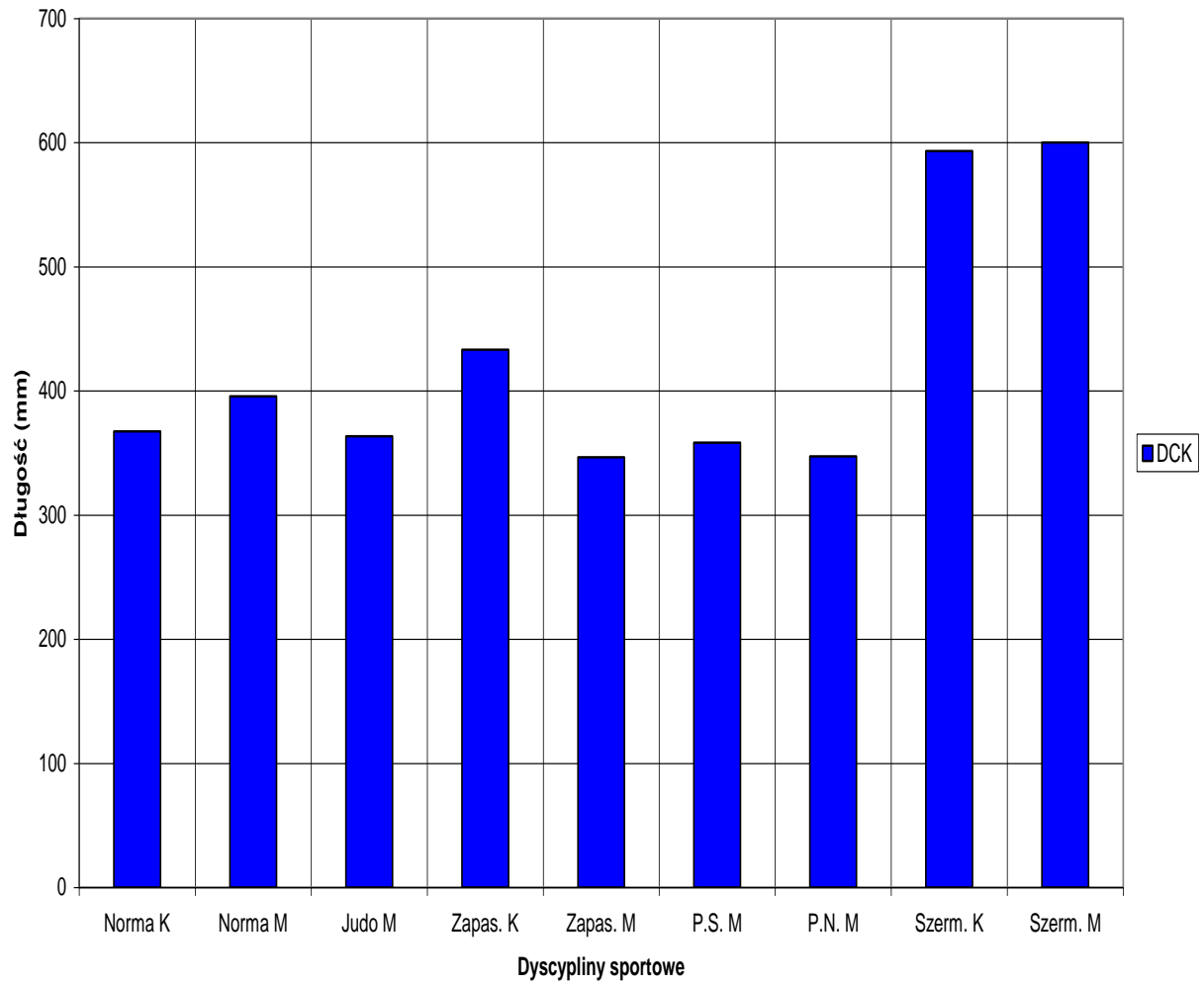
Ryc. VII. Średnie wielkości cech opisujących lordozę lędźwiową na tle przyjętych norm (n=151)



Ryc. VIII. Średnie wielkości cech opisujących kifozę piersiową na tle przyjętych norm (n=151)



Ryc. IX. Długość kręgosłupa (C7-S1) na tle przyjętych norm (n=151)



Ryc. X. Graficzna ilustracja istotności różnic cech habitualnej postawy ciała między osobnikami uprawiającymi i nie uprawiającymi sport kwalifikowany.

Cecha	Judo M	Zapasy M	Zapasy K	P.S. M	P.N. M	Szerm. K	Szerm. M
KNT	*	***	**	***	*	***	*
KNT-	*	***	*		**	***	***
KPT	***	***	***			***	***
KPT-	***	***	***	***	***	***	***
KNM	***	***	***	***	***		*
KNM-	***	***	***	***	**	**	***
KSM-			***	***		***	***
KSM	***	***	***	***	***	***	***
UK	***	***	***	***	***	***	***
UK-	***	***	***	***	***	***	***
NK							
LŁB	***	***	***		***	*	***
PŁB	***	***	***	***		***	
LŁW	***	***	***	***	***	***	***
PŁW	***	***	**	***	***	***	***
LBW	***	***		*	***	***	***
PBW	***	***	**	***	***	***	***
LTTw	***	***	***	***			
PTTw	***	***	***	***	***	***	***
LTTs	***	***	***	***	***	***	***
PTTs				***	***	***	***
Alfa		***	*				
Beta			***				
Gamma	***	**		***		**	*
Delta	***	***		***			
KLL	*	***		***	***		*
DLL	***	***	***	***	***	***	***
RLL	***	***	***	***	***	***	***
GLL-	**	***	***	**	**	***	***
KKP	***	*	*	**			
DKP	***	***	***	***	***	***	***
RKP	***	***	***	***	***	***	***
GKP	*	***	***	*	**	***	***
DCK	***	***	***	***	***	***	***

Źródło: badania własne

Objaśnienia

Różnica wysoce istotna (kolor czerwony, ***)

Różnica średnio istotna (kolor zielony, **)

Różnica mało istotna (kolor niebieski, *)

Różnica nieistotna (kolor biały)