

Włodzimierz Starosta, Tatiana Pawłowa-Starosta

Poziom wybranych zdolności koordynacyjnych u czołowych zawodników karate tradycyjnego i innych sportów walki

Idō - Ruch dla Kultury : rocznik naukowy : [filozofia, nauka, tradycje wschodu, kultura, zdrowie, edukacja] 4, 135-145

2004

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Poziom wybranych zdolności koordynacyjnych u czołowych zawodników karate tradycyjnego i innych sportów walki

Słowa kluczowe: zdolności koordynacyjne, okresy treningowe, karate tradycyjne, kinestezjometria, tensodynametria, zdolności zachowania równowagi, posturografia

1. Wstęp

Karate tradycyjne należy do ogromnej rodziny sztuk walki Dalekiego Wschodu. Popularność tej dyscypliny sportu ciągle wzrasta. Według niektórych źródeł liczba uprawiających ją przekracza 10 milionów osób. Wieloletni trening w karate obejmuje trzy części (ryc.1): nauczanie techniki ćwiczeń stanowiących podstawę sztuki walki (kihon), dokładne wykonanie określonej kombinacji ćwiczeń obronnych i atakujących stosowanych w walce z pozorowanym przeciwnikiem (kata), walkę z rzeczywistym przeciwnikiem. Ostatnia część, dopiero w XX wieku rozwinęła się jako sportowa postać karate (kumite). Karate wymaga stosowania ruchów o różnej złożoności, tj. przejawiania wszystkich trzech poziomów koordynacji [Farfel 1960].

Trój etapowość drogi do mistrzostwa jest oryginalna i odpowiada współczesnej teorii nauczania ruchów. Teoria ta przewiduje najpierw dokładne wykonanie ćwiczenia według wzorca (I poziom koordynacji), później połączenia tej dokładności z szybkim wykonaniem ruchów (II poziom), w końcu przejawiania dokładności i szybkości ruchów w zmiennych warunkach (III poziom) jakie powstają podczas walki z przeciwnikiem. Co więcej, w karate tradycyjnym wymaga się nie tyle trafienia pięścią lub stopą w określone miejsce, co „zatrzymanie” tego ruchu przed samym celem, tj. niedopuszczenia do kontaktu fizycznego z ciałem przeciwnika. Jest to wyjątkowo skomplikowana działalność motoryczna wymagająca precyzyjnego porcjowania ruchu w czasie i przestrzeni.

Odnoszenie sukcesów w karate wymaga przejawiania, niemal na najwyższym poziomie, wszystkich podstawowych zdolności (ryc.2): szybkiej i adekwatnej reakcji, zachowania równowagi, różnicowania ruchów, orientacji przestrzennej, rytmizacji ruchów, rozluźniania mięśni, łączenia ruchów, dostosowania (kombinowania), wyrazistości i symetryzacji ruchów. Mimo wiodącego znaczenia tych zdolności w karate niemal nie podjęto dotychczas naukowej penetracji tego problemu [Starosta 1993, 1994, 1998; Starosta, Pawłowa 1998]. Stąd, celem niniejszych badań było: 1. Określenie poziomu zdolności koordynacyjnych u czołowych katekistów. 2. Ustalenie jego zmienności w 16 miesięcznym cyklu treningowym. 3. Poszukiwanie współzależności między badanymi zdolnościami koordynacyjnymi. 4. Porównanie poziomu tych zdolności u uprawiających sporty walki.

2. Materiał i metody

Badania przeprowadzono czterokrotnie na 13 zawodnikach kadry narodowej Polski, z których wielu osiągnęło znaczące wyniki na arenie międzynarodowej (wielokrotni mistrzowie Europy i świata). Średni wiek badanych wynosił 28 lat (wahał się w granicach 21–36), a staż zawodniczy – 10,7 lat (rozpiętość 3–18). W badaniach wykorzystano: test koordynacji i skoczności W. Starosty [1978], pomiar zdolności do zachowania równowagi statycznej (posturografie), pomiar poziomu zdolności do kinestetycznego różnicowania wielkości amplitudy ruchu (kinestezjometrem) i siły mięśniowej (tensodynamometrem) – metoda Schulte-Puni-Starosta [1992], wywiad.

3. Wyniki

3.1. Poziom zdolności koordynacyjnych

3.1.1. Zdolność różnicowania amplitudy ruchu

Ta niezwykle ważna w przygotowaniu zawodników wszystkich sportów walki umiejętności rzadko była przedmiotem naukowych penetracji [Bajdziński, Starosta 2002]. Badanie polegało na odtwarzaniu przez badanego zadanej amplitudy ruchu bez kontroli wzrokowej. Składało się ono z dwóch części: w pierwszej uczono badanego zadanej wielkości ruchu, a w drugiej odtwarzał on ją 5-krotnie z pamięci. Średnia wielkość sumarycznego błędu (wyników prawej i lewej ręki) wynosiła $77,6^{\circ}$ (tab.1). Wyjątkowo małe było zróżnicowanie wyników prawej i lewej ręki ($r=1,4$). Jednak średnie arytmetyczne ukryły zróżnicowanie wyników indywidualnych. U większości badanych przewyższało ono 50%. Dokładniejsza była lewa ręka u większości karateków. Dzieląc tę wielkość przez liczbę pomiarów (5 dla każdej kończyny) otrzymujemy stosunkowo niedużą wielkość błędu $7,76^{\circ}$. Jednak w stosunku do wyników badań innych zawodników była ona znacząca. Spore było też zróżnicowanie wyników indywidualnych (3,6–14,5^o). Małą dokładność ruchów badanych tłumaczyć można: nadmiernym obciążeniem treningowym, akcentowanym rozwojem siły, zbyt krótkimi przerwami między kolejnymi zajęciami, nieodpowiednią odnową, nieodpowiednimi proporcjami ćwiczeń rozwijających zdolności kondycyjne i koordynacyjne.

3.1.2. Zdolność różnicowania wielkości siły

Dla jej pomiaru wykorzystano tensodynamometr. Badanie składało się z trzech części. W pierwszej dwukrotnie rejestrowano maksymalną siłę wybierając wynik najlepszy. W drugiej trzykrotnie uczono badanego odtwarzania wielkości równej 50% maksymalnej konkretnego zawodnika. W części trzeciej, badany 5-krotnie odtwarzał z pamięci 50% swej siły maksymalnej. Sumaryczne wyniki dla prawej i lewej ręki wykazały dla 10 pomiarów wielkość błędu – 11,8 kg (tab.2). Nieco dokładniejsza była lewa ręka (0,7 kg). Analiza wyników indywidualnych potwierdziła większą dokładność ruchów tej kończyny u 7 karateków. Średnie arytmetyczne znowu ukryły znaczące stronne zróżnicowanie kończyn (często przekraczające 50%).

3.1.3. Poziom koordynacji całego ciała

Syntetycznym testem własnego pomysłu oceniano równocześnie kilka zdolności koordynacyjnych (orientację przestrzenną, zachowanie równowagi, różnicowanie ruchu i jego rytmizację). Do pomiarów służył koordynacjomierz W. Starosty [1978]. Badani karatecy uzyskali średni wynik 807° przy dość znacznym zróżnicowaniu wyników indywidualnych ($663-976^{\circ}$) wyrażonym w odchyleniu standardowym stanowiącym prawie 1/7 jego część. Wyniki średnie wykazały dominowanie lewego kierunku obrotów (36°) czego nie potwierdziła analiza wyników indywidualnych (większość badanych lepsze wyniki uzyskała w prawo).

3.1.4 Zdolność zachowania równowagi

W badaniach wykorzystano urządzenie pomiarowe złożone z platformy tensometrycznej połączonej z komputerem rejestrującej przemieszczenie się środka ciężkości ciała. Badanie składało się z trzech części. W pierwszej mierzono zdolność stabilizacji środka ciężkości przy kontroli wzrokowej. W drugiej oceniano stabilizację tego środka przy oczach zamkniętych. W trzeciej wykorzystano sprzężenie zwrotne, na podstawie którego badany starał się utrzymać punkt świetlny w kwadracie pokazywanym na monitorze poprzez odpowiednie regulowanie platformą tensometryczną. Zgodnie z oczekiwaniem (tab. 3) wystąpiło znaczne (ok. 50%) zróżnicowanie wyników wykonania zadania z otwartymi i zamkniętymi oczami (676 i 1236 mm²). Analiza wyników indywidualnych wskazała na niewielkie zróżnicowanie wyników wykonania dwóch zadań u niektórych zawodników

(22 mm²), a u części wręcz ogromne (3, a nawet 4-krotne). Wyniki te zdają się świadczyć, iż zdolność zachowania równowagi u karateków jest ściśle związana z kontrolą wzrokową. Bez niej prawdopodobnie tracą oni znacznie na swojej wartości techniczno-taktycznej. Wysoki poziom orientacji przestrzennej pojawia się dzięki zdolności różnicowania ruchów na podstawie wrażeń kinestetycznych funkcjonujących bez kontroli wzrokowej. Ich rozwijanie sprzyja tworzeniu się „czucia przeciwnika”, tj. dystansu od niego, przewidywanie jego ruchów itp. Charakterystyczne było uzyskanie najlepszych wyników przy sprzężeniu zwrotnym.

3.2. Zmienność poziomu zdolności koordynacyjnych

Wielokrotne pomiary poziomu koordynacji globalnej w czasie 16 miesięcy szkolenia wskazały na duże wahania (ryc.3) w różnych odstępach czasu. Było ono istotne statystycznie między wynikami badań skrajnych (10,44 – wartość krytyczna 2,37 przy 0,05), a także między wynikami badania II i IV = 9,41 oraz III i IV = 14,40. Charakterystyczne było indywidualne zróżnicowanie wyników we wszystkich badaniach, a szczególnie w II i IV. Stanowiło ono niemal 1/6 wartości wyniku średniego. Wyniki te zdają się świadczyć, iż selekcja zawodników do kadry narodowej opiera się na uzyskanych podczas zawodów wynikach. A te są wypadkową licznych uwarunkowań wśród których badany rodzaj koordynacji stanowi jedno z ważnych, ale nie jedyny.

3.3. Współzależność zdolności koordynacyjnych

Przy ocenie poziomu równowagi stosowano trzy zadania. Najwyższa korelacja wystąpiła między wykonaniem zadania z zamkniętymi oczami i ze sprzężeniem zwrotnym, jednak nie była ona istotna statystycznie. Poszukiwano też związku między polem powierzchni rozwiniętej i długością całkowitą statokinezyjogramu we wszystkich trzech badaniach. W większości przypadków między wynikami tymi wystąpiły różnice statystycznie istotne. Łączyły się one z dość wysoką korelacją wyników. W ramach oceny koordynacji globalnej stosowano dwa zadania testowe – maksymalny wyskok z obrotem w prawo i lewo. Między wynikami wykonania obrotu w prawo i w lewo wystąpiła korelacja umiarkowana – 0,48 (zależność istotna). Porównanie wykonania całego testu z jego połową, tj. maksymalnym obrotem w lewo wskazało na wyższą korelację (0,62), niż w prawo (0,53). Dla oceny poziomu zdolności koordynacyjnych wykorzystano własnego pomysłu test skoczności [Starosta 1978 a] (zdolność tę niektórzy autorzy zaliczają do koordynacyjnych). Badani uzyskali w nim średni wynik 59 cm (S=7,63). Nie dostrzeżono żadnego związku tej zdolności z wynikami uzyskanymi w teście koordynacji globalnej.

3.4. Porównanie poziomu zdolności koordynacyjnych u uprawiających różne sporty walki (ryc. 4)

Ograniczymy je do wyników dotyczących poziomu koordynacji globalnej. Badani karatecy uzyskali wynik średni – 848⁰. Spośród badanych dotychczas zawodników uprawiających 7 rodzajów sportów walki był to poziom prawie najwyższy. Nawet wyższy (o 8⁰) uzyskali jedynie judocy seniorzy spośród których wielu należało do światowej elity (m.in. J. Pawłowski – wicemistrz igrzysk olimpijskich w Seulu). Wynik ten według skali „T” wynosił 63 pkt., co odpowiadało ocenie bardzo dobrej [Starosta 1984]. Co więcej, niektórzy karatecy uzyskali wyniki mieszczące się przy końcu skali. Np. K. Neugebauer – 93 pkt. za wynik 1131⁰ (ocena wybitna w skali „T” zaczyna się już od 72,5 pkt.), nie można się więc dziwić, że zawodnik ten został mistrzem Europy i świata (indywidualnie i drużynowo). Ocena wybitna dotyczyła też poziom koordynacji: R. Urbana – 1063⁰ i A. Melkanowskiej – 933⁰, a wyróżniająca S. Garbackiego – 904⁰ (mistrza Europy juniorów) i M. Grubskiego – 893⁰ (mistrza świata). Wyniki średnie, jak też indywidualne świadczą o wysokim poziomie koordynacji u karateków. Poziom ten umożliwił im mistrzowskie opanowanie elementów technicznych i osiągnięcie dużych sukcesów na arenie międzynarodowej.

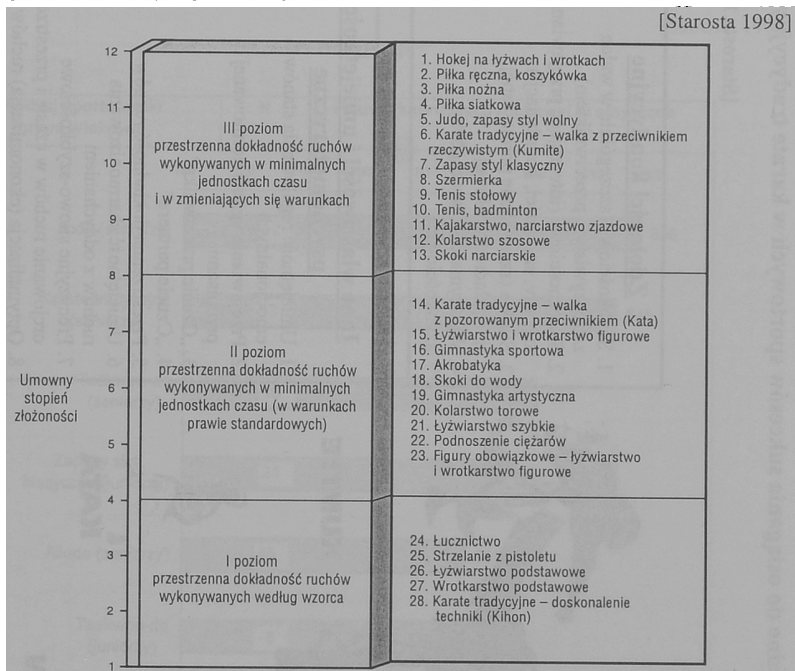
4. Wnioski

1. Trójetapowość drogi do mistrzostwa technicznego w karate pokrywa się z koncepcją W.Farfela o trzech poziomach koordynacji. Odpowiada ona też współczesnej teorii nauczania ruchów. 2. Odnoszenie sukcesów w karate wymaga przejawiania niemal na najwyższym poziomie wszystkich podstawowych zdolności koordynacyjnych. 3. Porównanie wyników uzyskanych przez karateków w zakresie zdolności do różnicowania amplitudy ruchu z uzyskanymi przez uprawiających inne dyscypliny sportu świadczy o niewysokim poziomie dokładności ($x=77,6^0$). 4. Badanie zdolności do różnicowania wielkości siły mięśniowej ręki wskazało na duże stronne zróżnicowanie wyników indywidualnych. 5. Wykonanie testu oceniającego poziom równowagi statycznej wskazywało u wielu karateków istotne zróżnicowanie wyników realizacji zadania z otwartymi i zamkniętymi oczami. 6. Wśród badanych zawodników uprawiających 7 rodzajów sportów walki karatecy charakteryzowali się prawie najwyższym poziomem koordynacji ruchowej. Nieco wyższy mieli jedynie judocy seniorzy, z których wielu należało do światowej elity. 7. Średnie arytmetyczne poziomu koordynacji globalnej czterech kolejnych badań prowadzonych w kilkumiesięcznych odstępach niewiele różniły się, choć między wynikami niektórych badań wystąpiło statystycznie istotne zróżnicowanie. Jednocześnie, obserwowano znaczne międzysobnicze zróżnicowanie wyników.

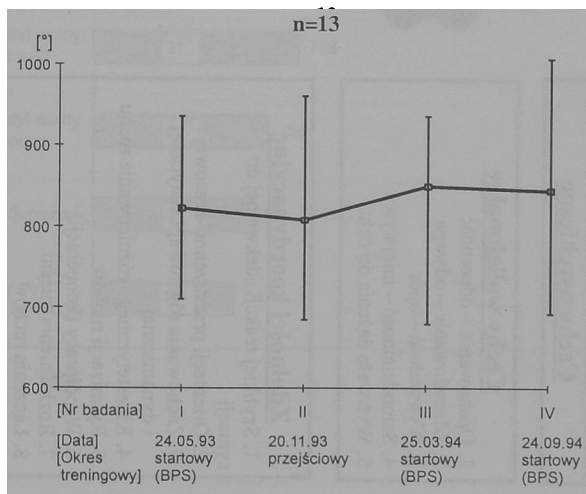
BIBLIOGRAFIA

1. Bajdziński M., Starosta W. (2002), *Kinestetyczne różnicowanie ruchu i jego uwarunkowania*, Międzynarodowe Stowarzyszenie Motoryki Sportowej, Instytut Kultury Fizycznej poznańskiej AWF w Gorzowie, Warszawa-Gorzów, s. 1–160.
2. Golema M. (1996), *Charakterystyka stabilogramu. Materiały XIII Szkoły Biomechaniki*, AWF w Poznaniu, Poznań, 215–220.
3. Farfel W. (1960), *Fizjologia Sporta*, Fizkultura i Sport, Moskwa.
4. Pilicz S. (1993), *Untersuchungen der Gleichgewichtsorgane bei Windsurfsportlern* [in:] Starosta W., Pristupa N [red.], *Izbrannye aspekty sportivnoj motoryki*, Internationale Gesellschaft für Sportmotorik, Brest, 113–118.
5. Piórko A. (1996), *Posturografia jako metoda oceny dynamiki układu równowagi człowieka*, Praca doktorska. Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej, Warszawa.
6. Starosta W. (1978), *Nowy sposób pomiaru i oceny koordynacji ruchowej*, Monografie AWF Poznań, nr 96, s. 365–371.
7. Starosta W. (1978a), *Nowa metoda pomiaru tzw. skoczności*, Monografie AWF Poznań, nr 96, s. 352–355.
8. Starosta W. (1993), *Poziom wybranych elementów koordynacji ruchowej u zawodników kadry narodowej w karate tradycyjnym. Sprawozdanie z badań*, Instytut Sportu, Warszawa.
9. Starosta W. (1994), *Poziom wybranych elementów koordynacji ruchowej u zawodników kadry narodowej w karate tradycyjnym. Sprawozdanie z badań*, Instytut Sportu, Warszawa.
10. Starosta W. (1998), *Jakie właściwości psychomotoryczne kształtuje karate tradycyjne*, Maszynopis złożony w PZKT, Łódź.
11. Starosta W., Kos H., Sadowski J. (1992), *Die Fähigkeit der Muskelkraftdifferenzierung unter Einfluß von Belastung*, Acta Universitatis Palackianae Olomucencis Gymnica, XXII, 333–339.
12. Starosta W., Pawłowa T. (1998), *Level of selected co-ordination abilities and its changeability in various training periods in leading polich traditional karate competitors*, International Scientific Conference „Movement Coordination in Team Sport Games and Martial Arts” (Ed. Sadowski J., Starosta W.), Academy of Physical Education in Warsaw – The Institute of Sport and Physical Education in Białą Podlaska, pp. 213–223.

Orientacyjna klasyfikacja wybranych dyscyplin sportu według stopnia ich złożoności – poziomów koordynacji ruchowej W. Farfela



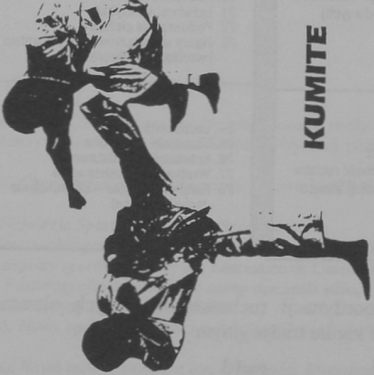
Poziom wybranego elementu koordynacji ruchowej w różnych okresach treningowych u zawodników kadry narodowej w karate tradycyjnym




Cechy psychiczne i zdolności motoryczne niezbędne do osiągania sukcesów sportowych w karate tradycyjnym

[Starosta 1998]


<p><u>Cechy psychiczne</u></p>	<p><u>Zdolności kondycyjne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Szybkościowe (szczególnie w walce z rzeczywistym przeciwnikiem) 2. Skocznościowe (integrujące przejawiania się: siły, szybkości, koordynacji) 3. Siłowe (szczególnie porcjowanej, tj. dokładności siłowej) 4. Wyrzymałości (szczególnie szybkościowej)
<p><u>Cechy wolicjonalne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Opanowanie – odporność 2. Zdecydowanie – odwaga 3. Wytrwałość – upór 4. Samodzielność – inicjatywa 5. Wytrwałe dążenie do celu 	<p><u>Inne właściwości i umiejętności</u></p> <p><u>psychomotoryczne</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Umiejętność regulowania stanów emocjonalnych 2. Przejawianie agresji normowanej przepisami 3. „Czucie przeciwnika” 4. „Czucie partnera” 5. Przewrotna dokładność ruchów 6. Umiejętność szarmonizowania ruchów z oddychaniem 7. Precyzyjne siłowo-szybkościowe orcowanie ruchów w czasie i przestrzeni 8. Optymalizacja (ekonomiczność) ruchów



KUMITE



KATA



KIHON

Poziom wybranego elementu koordynacji ruchowej zaawansowanych zawodników uprawiających różne sporty walki

[Starosta 1998]

n=246

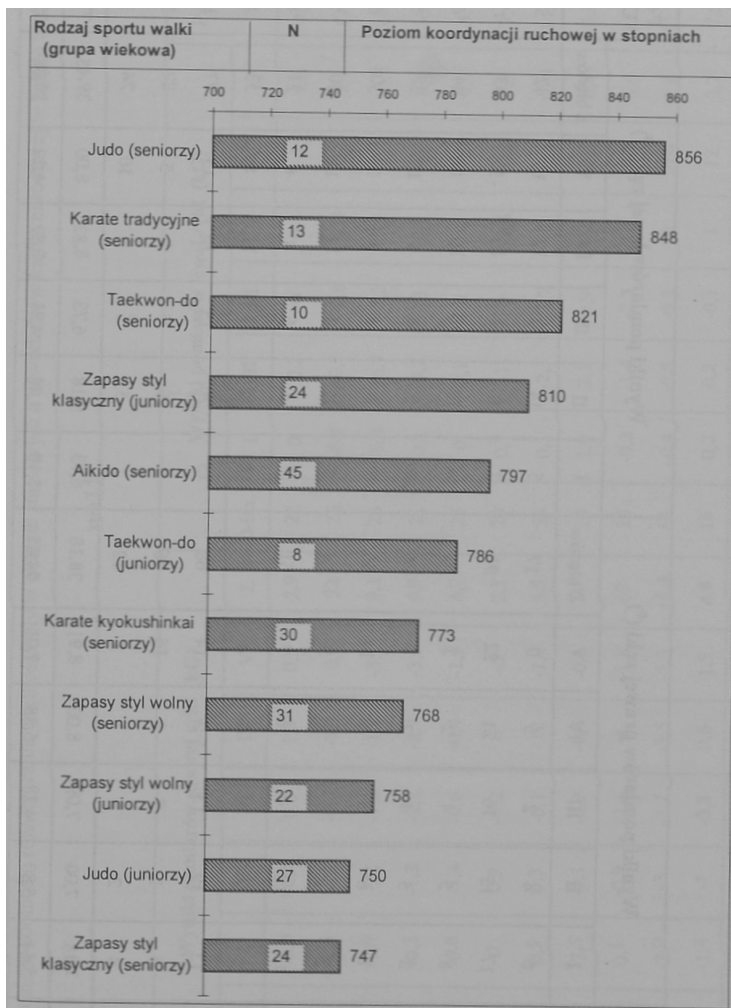


Tabela 1. Poziom zdolności różnicowania amplitudy ruchu w okresie startowym u zawodników kadry narodowej w karate tradycyjnym

n=11

Nr	Wiek	Wyniki pomiarów prawej ręki (°)					Wyniki pomiarów lewej ręki (°)					P+L SUM	x błędów		
		I	II	III	IV	V	Σ błędów	I	II	III	IV			V	Σ błędów
1	31	6	4	2	5	0	17	5	14	0	12	11	42	59	5,9
2	30	17	15	16	21	22	91	7	8	9	10	9	43	134	13,4
3	24	8	5	4	2	2	21	14	10	10	10	0	44	65	6,5
4	35	3	5	4	7	7	26	3	3	6	6	10	28	54	5,4
5	34	1	6	6	8	14	35	7	7	6	7	3	30	65	6,5
6	22	2	1	5	7	9	24	5	12	8	14	11	50	74	7,4
7	34	16	10	10	16	9	61	1	4	6	4	6	21	82	8,2
8	30	5	9	7	4	4	29	13	12	9	11	8	53	82	8,2
9	25	13	19	13	9	14	68	15	20	15	12	15	77	145	14,5
10	22	4	1	7	8	16	36	3	6	0	8	5	22	58	5,8
11	21	4	2	4	1	1	12	1	5	5	3	10	24	36	3,6
x	28,00	7,18	7,00	7,09	8,00	8,91	38,18	6,73	9,18	6,73	8,82	8,00	39,45	77,64	
s	5,33	5,64	5,80	4,28	5,88	7,01	24,65	5,10	5,06	4,31	3,52	4,22	16,88	33,33	

Tabela 2. Poziom zdolności różnicowania wielkości siły w okresie startowym u zawodników kadry narodowej w karate tradycyjnym

n=11

Nr	Wyniki pomiarów prawej ręki (kg)						Wyniki pomiarów lewej ręki (kg)						P+L	x błędów		
	Max.	I	II	III	IV	V	Σ	Max.	I	II	III	IV			V	Σ
	1	21	-0,6	-0,4	0,5	1,3	0,1	2,9	22	0	0,2	0			0,4	-1
2	25	-0,1	-1,2	-0,7	-0,5	-0,7	32	26	-0,7	-0,7	-2,8	-2,4	-2,5	9,1	12,3	1,23
3	25	-0,9	-2,2	-1,3	-1,4	-3,3	9,1	25	-2,4	-0,7	-4,2	-3,2	-5,3	15,8	24,9	2,49
4	21	-0,3	-1,3	-2,1	-2,7	-3,5	9,9	21	0,1	0,2	-3	0,3	0	0,9	10,8	1,08
5	26	-0,8	-1,4	-0,6	-0,4	-1,5	4,7	25	0	0,1	0	0	-0,3	0,4	5,1	0,51
6	24	0	0,9	-0,2	0	-1	2,1	20	0,7	-1	0	-2,8	-0,8	5,3	7,4	0,74
7	35	0,5	0,3	-0,1	-1,2	-1,4	3,5	33	0,1	-2,5	-2,7	-2	-3,5	10,8	14,3	1,43
8	25	-2,5	-0,1	-0,9	-0,4	-0,1	4	19	1,9	2,1	0,9	0,2	-0,3	5,4	9,4	0,94
9	19	0,1	-0,9	-2,4	-1	-1,8	62	20	-0,2	-1,4	-2,3	-1,4	-0,3	5,6	11,8	1,18
10	24	-2,9	-3	-3,7	-3,5	-5,3	18,4	18	-0,4	-0,5	-0,3	-2	-0,6	3,8	22,2	2,22
11	17	-1,4	-1	-0,3	0,6	1,5	4,8	16	0,2	0,2	-0,1	1	12	2,7	7,5	0,75
x	23,8	-0,8	-0,9	-1,1	-0,8	-1,5	6,3	22,3	-0,1	-0,4	-1,0	-1,1	-1,2	5,6	11,8	
s	4,7	1,1	1,1	1,2	1,4	1,9	4,7	4,7	1,0	1,2	1,7	1,5	1,8	4,7	6,6	

Tabela 3. Wyniki indywidualne pomiaru trzech rodzajów zdolności do zachowania równowagi statycznej u zawodników karate tradycyjnego kadry narodowej (mm² i mm)

n=13

[Starosta]

Lp.	Statokineziogram – pole pow. rozwiniętej			Statokineziogram – długość całkowita		
	Oczy otwarte	Oczy zamknięte	Sprzężenie zwrotne	Oczy otwarte	Oczy zamknięte	Sprzężenie zwrotne
1.	954	1151	681	325	462	540
2.	309	331	418	198	207	320
3.	565	2216	518	408	620	467
4.	685	1474	481	315	537	381
5.	474	410	391	264	306	303
6.	378	844	685	223	352	408
7.	433	765	323	257	296	316
8.	397	2546	723	219	579	526
9.	405	1364	594	357	586	444
10.	1834	1634	590	347	502	491
11.	1184	1033	664	327	430	437
12.	524	1620	465	279	467	394
13.	639	682	365	321	442	339
x	675,46	1236,15	530,62	295,38	445,08	412,77
STD	426,99	663,80	134,92	61,47	125,17	79,83

Level of selected co-ordination abilities in leading competitors of traditional karate and other martial arts

Key words: coordination abilities, training periods, traditional karate, kineasthesiometry, tensodynamometry, static balance ability, posturography

Traditional karate belongs to the family of martial arts of the Far East. The popularity of this discipline of sport increases continuously. According to some sources the number of those practicing exceeds 10 million people. Karate requires movements of various complexity, that is, manifestation of all three levels of co-ordination. Achieving technical proficiency and sport success demands the manifestation of all basic co-ordination abilities at nearly the highest level. In spite of their leading importance in this discipline of sport, no research in this vital matter has been undertaken so far. Therefore, the purpose of the research was to: 1. Define the level of co-ordination abilities among the leading karate competitors. 2. Establish its variability during the yearly training cycle. 3. Search the conditions of the level of these abilities. 4. Compare this level among athletes practising various martial arts. The researches were conducted three times, with 15 competitors of the Polish national team, out of which many athletes have achieved considerable success at international arenas (European and World champions). The average age of those tested was 28. The following methods were applied in the researches: the measurement of the ability level for the kinaesthetic differentiation of the movement amplitude (with

a kineasthesiometer), as well as the size of the muscle tension (with a tensodynamometer); coordination and jumping ability test of W. Starosta, a test of static balance maintenance ability (posturography), and a questionnaire.

Conclusions: 1. Among the tested competitors practicing 7 different kinds of martial art sports, karate competitors demonstrated almost the highest level of motor coordination ($x = 848^\circ$). Only seniors of judo, many of whom belonged to the world's elite, demonstrated a slightly higher level of coordination (by 8°). 2. The average arithmetical value of the 3 successive researches conducted every few months, did not differ much. It confirms that there are insignificant alterations in the level of co-ordination in the 10 month training cycle. Simultaneously, considerable differences of results among athletes was observed.