

wróć do wykazu [enter]

Oskar Małek: Budowa morfologiczna zawodników uprawiających Taekwon-do



Instytut Wychowania Fizycznego we Wrocławiu

Oskar Małek

Budowa morfologiczna zawodników uprawiających Taekwon-do

Praca magisterska napisana pod kierunkiem
dr Jadwigi Pietraszewskiej w Katedrze Antropologii i Biometrii

SPIS TREŚCI

- WSTĘP
- ROZDZIAŁ I – Cel i założenia pracy
- ROZDZIAŁ II – Materiał i metody
- ROZDZIAŁ III – Analiza materiału
- ROZDZIAŁ IV - Wskaźniki ilorazowe
- ROZDZIAŁ V - Budowa somatyczna w ujęciu metody wskaźników przyrodniczego podobieństwa Perkala
- ROZDZIAŁ VI - Podsumowania i wnioski końcowe
- PIŚMIENNICTWO

WSTĘP

Antropologia zajmuje dość szczególne miejsce w świecie nauk biologicznych. Jest ona nierozzerwalnie związana z wieloma naukami przyrodniczymi, a przy tym jest również bliska naukom społecznym. Ta specyficzna jej cecha sprawia, iż antropologia nazywana jest królową nauk biologicznych.

Termin antropologia wywodzi się od dwóch greckich słów: anthropos — człowiek i logos-słowo, nauka. Wprowadził go Arystoteles (384-322 p. n. e.) dla opisu i oznaczenia badań dotyczących przede wszystkim właściwości psychicznych i moralnych człowieka. W swych opracowaniach zawarł także rozważania na temat różnych właściwości fizycznych ciała ludzkiego. Data powstania terminu „antropologia”, jak również prace malarzy, rzeźbiarzy, a nawet pisarzy pochodzące sprzed wielu lat przed naszą erą wskazują, od jak dawna człowiek interesował się budową morfologiczną osobników zajmujących się wysiłkiem fizycznym.

Obecnie można wyróżnić kilka głównych działów współczesnej antropologii, obejmujących zagadnienia z zakresu antropologii kulturowej i antropologii fizycznej. Antropologia fizyczna jest nauką badającą człowieka jako biologiczne podłoże zjawisk społecznych, a także biologiczne skutki tych zjawisk (Drozdowski, 1973). Problematyką tego działu będziemy się zajmować w dalszej części tej pracy.

Systematyczny trening sportowy (prowadzony w sposób właściwy czy też nie) prowadzi do powstania silniejszych niż przeciętne układów lub części ciała, które są zaangażowane w pracy. W miarę zwiększania się obciążeń treningowych obserwujemy dalsze pogłębianie się tych zmian będące wynikiem dostosowywania się organizmu do narastającego wysiłku. Duże obciążenia powodują często wyeliminowanie osobników, którzy nie zdołali się do nich przystosować; pozostają tylko najbardziej odporni fizycznie i psychicznie, posiadający szczególnie plastyczny organizm, łatwo adaptujący

się do różnego rodzaju wysiłków. Tak więc w procesie treningu sportowego jesteśmy świadkami dwu procesów - z jednej strony selekcjonowania osobników nieprzydatnych lub nie potrafiących się przystosować do danej dyscypliny, a z drugiej - do adaptacji organizmu zawodników do określonego rodzaju i natężenia wysiłku fizycznego.

W tych konkretnych przypadkach antropologia sportowa spełnia ważną rolę. W pierwszym może wskazać najbardziej pożądaný typ budowy ciała osobników już podczas naboru nowej grupy treningowej. W drugim, poprzez badania najlepszych zawodników w danej dyscyplinie, może wskazać cechy, na rozwój których należałoby zwrócić szczególną uwagę podczas procesu treningowego.

Nie można jednak rodzaju budowy ciała traktować jako jedyne go wyznacznika sukcesu w określonej dyscyplinie sportu. Stopień w jakim budowa ciała, proporcje czy wielkości jego różnych odcinków wpływałyby na wynik sportowy jest niemożliwy do określenia. Badania w tym kierunku mają przybliżyć teoretycznie najbardziej pożądaný typ budowy ciała w danej dyscyplinie, ale nie stwierdzają, że jest to decydujący czynnik sukcesu w rywalizacji sportowej. Trudno jest wykazać, że rodzaj budowy ciała ma większe znaczenie niż na przykład rodzaj osobowości bądź temperamentu.

Antropologia sportowa - podobnie jak inne dyscypliny naukowe - korzysta z wielu metod badawczych. Główną metodą badawczą antropologii jest antropometria (z grec. anthropos-człowiek, metron-miara). Papillaut (1863-1934) stwierdził, że ma ona na celu „przetłumaczenie rozmiarów i kształtów ciała ludzkiego na liczby i określone stosunki ilościowe” (Drozdowski, 1979). Tak więc antropometria zajmuje się pomiarami i opisem ciała ludzkiego, wstępnymi opracowaniami zebranych materiałów obserwacyjnych i pomiarowych, np. przez wyliczenie różnych wskaźników. Początkowo pomiary ciała ludzkiego były wykonywane w dość dowolny sposób w różnych ośrodkach antropometrycznych. Szybko okazało się jednak, że tak zgromadzony materiał nie przedstawia żadnej wartości naukowej. Podjęto próby usystematyzowania sposobu przeprowadzania badań. Główne prace w tym zakresie wykonano na dwu kongresach antropologicznych - w Monako (1906 r.) i w Genewie (1912r.). Antropometria jest dyscypliną dynamicznie rozwijającą się i w miarę potrzeb powstają jej nowe działy, np.: antropometria przemysłowa, sportowa i in., Antropometria sportowa, będąca działem antropometrii ogólnej, specjalizuje się w pomiarach i obserwacji sportowców. Powinna ona obejmować:

1. Pomiary wielkości podstawowych części ciała ludzkiego (długości, szerokości, obwody)
2. Pomiary ciała w pozycjach i postawach typowych dla różnych ćwiczeń fizycznych, również w ruchu
3. Oceny różnych cech opisowych (np. wykształcenia się koślawości lub szpotawości niektórych stawów)
4. Pomiary tkankowego składu ciała
5. Badania woluminometryczne (prowadzące do wyznaczenia np. ciężaru, objętości ciała czy też parametrów różnych jego części).

Podobnie jak antropometria ogólna, antropometria stosowana w wychowaniu fizycznym i sporcie jest dyscypliną dynamiczną, rozwijającą się i jej zadania również będą ewoluować w miarę narastania potrzeb.

W niniejszej pracy zajmiemy się charakterystyką budowy morfologicznej mężczyzn uprawiających Taekwon-do. Aby przybliżyć problem badawczy tej pracy przytoczę charakterystykę budowy morfologicznej zawodników uprawiających inne sporty walki, a mianowicie: boks, zapasy i Judo.

Praktycznie we wszystkich sportach walki występuje podział zawodników na kategorie wagowe. Fakt ten komplikuje badania morfologiczne tej grupy sportowców wprowadzając niejako z góry pewną segregację, także w zakresie cech skorelowanych z masą ciała. W przypadku bokserów najbardziej rzetelny materiał (ze względu na jego

liczebność i poziom sportowy) pochodzi z 1953 r., z mistrzostw Europy. Materiał ten poddany został szczegółowej analizie z zastosowaniem wskaźników Perkała przez Milicerową (Milicerowa, 1956).

W świetle badań autorki w budowie ciała bokserów należy podkreślić silnie rozwinięte wymiary poprzeczne i niższe aniżeli średnie wymiary odcinków wysokościowych. Ponadto tę grupę sportowców cechuje silnie rozwinięte umięśnienie tułowia, szczególnie klatki piersiowej i pasa. Kończyny są umięśnione stosunkowo słabo, a zwłaszcza udo. Mała głębokość i mały rozmach klatki piersiowej wskazuje, zdaniem Milicerowej, na wdechowe jej ustawienie, jako wynik statycznej pracy mięśni. Stwierdzono również, że zawodników o dłuższym stażu w tej dyscyplinie sportu charakteryzuje w budowie ciała pewna dysharmonia. Istotnym wydaje się fakt, iż w budowie ciała boksera nie stwierdzono cech, które odgrywałyby w czasie walki szczególną rolę. Wniosek ten jest o tyle znamieny, że często w praktyce podkreśla się rolę długich kończyn górnych zwiększających zasięg ciosów. Prawdopodobnie cecha ta może spełniać istotną rolę tylko w pewnych sytuacjach i fragmentach walki.

Zapasy są rozgrywane w zasadzie w dwu podstawowych stylach: klasycznym (szczególnie rozpowszechnionym w Europie) i wolnym (charakterystycznym dla Ameryki). Charakter walki w stylu klasycznym wydaje się preferować zawodników o silnej czy wręcz atletycznej budowie, natomiast walka w stylu wolnym wymaga większej zwinności i szybkości, zatem w mniejszym stopniu cech typowych dla atletycznej budowy ciała.

Kurniewicz-Witczakowa (1956) przedstawiła analizę budowy ciała zapaśników nie uwzględniając jednak podziału na kategorie wagowe. Podkreśliła ona, że charakter walki wymaga od zawodnika, aby jego ciało było zwinne, elastyczne, o takiej sile mięśni, by możliwa była szybka zmiana pozycji.

Opisując budowę ciała zapaśników autorka zaznaczyła, że cechuje ich raczej niski wzrost, krótsze kończyny górne i krótszy tułów. Charakterystyczny jest natomiast silny rozwój mięśni, co znajduje wyraz w większych aniżeli średnio obwodach szyi, klatki piersiowej, pasa, ramienia, przedramienia, uda i podudzia. Obserwacje poczynione przez innych autorów wskazują, że pojemność życiowa płuc jest u zapaśników mniejsza aniżeli średnio (za: Drozdowski, 1979). Charakterystyka ta mogłaby być uzupełniona stwierdzeniem, że dla zapaśników typowe jest silniejsze rozwinięcie umięśnienia kończyn górnych aniżeli dolnych; barki są w stosunku do miednicy dość szerokie; relacja wskaźnika długości kończyny górnej do wskaźnika długości kończyny dolnej jest większa aniżeli średnia wielkość stosunku tych wskaźników (Kurniewicz-Witczakowa, 1956; Drozdowski, 1958; Skład i in., 1995; Pietraszewska, 1998).

Zaznaczyć trzeba, że w budowie zapaśników występują określone różnice wynikające z kategorii reprezentowanych wag. Przedstawiciele niższych kategorii wagowych charakteryzują się średnio niższymi wymiarami ciała, są smuklejsi i mniej otluszczeni. Natomiast przedstawiciele wyższych kategorii wagowych mają wymiary ciała proporcjonalnie większe, a w jego składzie tkankowym również zachodzą określone różnice. Należy też zwrócić uwagę na fakt, że zmiany zachodzące w ostatnich latach w charakterze treningu powodują także inny przebieg procesu adaptacyjnego i być może wymagają zróżnicowanych kryteriów doboru kandydatów do uprawiania zapasów. Problem ten wymaga zatem dalszych specjalistycznych badań.

Zestawiając rozproszone w różnych częściowych opracowaniach wiadomości dotyczące charakterystyki morfologicznej zawodników uprawiających Judo (Pietraszewska, 1998; Kuźnicki, Charzewski, 1987; Kuźnicki, 1981), można opis ich budowy sprowadzić do następującej charakterystyki.

Judoka charakteryzuje budowa silna, mocno umięśniona. Nawiązuje do budowy atletycznej, ale nie jest krępa - ma silnie zbudowany szkielet. Silnie rozwinięte umięśnienie górnej części tułowia sprawia wrażenie, że jest ona lepiej rozwinięta od

części dolnej. Cechą znaną judoków jest dość znaczna głębokość klatki piersiowej, przy raczej małej szerokości barkowej. Często u zawodników tej dyscypliny sportu obserwuje się nawykowe przyjmowanie postawy charakterystycznej w czasie walki, cechującej się sylwetką lekko pochyloną (przygarbione plecy), przy czym ramiona są nieznacznie wysunięte ku przodowi. Takie ustawienie kończyn górnych może dać nawykowe zwężenie barków.

Przedstawione wyżej charakterystyki wymagają odpowiedniego sprawdzenia na jednorodnej serii zawodników w toku badań tak przekrojowych, jak również odpowiednio zaplanowanych wieloletnich badań ciągłych tego samego zespołu osobników.

Taekwon-do jest całkowicie oryginalną sztuką samoobrony opartą na tradycjach i filozoficznych zasadach starokoreańskich odmian walki wręcz Taek Kyon i Soo Bak-Gi. Nazwa utworzona ze słów:

TAE - stopa (symbolizuje techniki ataku i obrony wykonywane nogami)

KWON - pięść (symbolizuje techniki ataku i obrony wykonywane rękami)

DO - droga, sposób (filozofia życia) w pełni oddaje charakter, a raczej sposób walki.

Treścią Taekwon-do jest (wywodząca się z kultury Dalekiego Wschodu) filozofia walki samoodkrywczej, która świat humanistycznych wartości wewnętrznych przeciwstawia instrumentalności ludzkich zachowań (Choi Jung Hwa, Bryl, 1990). Przewodnią ideą Taekwon-do, że ten kto mierzy w przeciwnika trafia samego siebie, obnażając egoizm, próżność i pełną niepokonanych emocji naturę stanowi, że trening Taekwon-do jest celem samym w sobie.

Współczesne Taekwon-do ma raczej wymiar sportowy i nie jest zbyt mocno obciążone starokoreańskimi tradycjami. Dzięki temu stało się Ono bardzo popularną sztuką na całym świecie, szybko zyskując sobie rzesze trenujących wielbicieli. Taekwon-do ubiega się również o przyjęcie w poczet sportów olimpijskich.

Taekwon-do jako dyscyplina sportowa jest swego rodzaju czworobojem. Zawodnicy rywalizują w następujących konkurencjach:

- Walki
- Układy formalne (układy form ruchowych imitujące sytuacje mogące zaistnieć w prawdziwej walce)
- Techniki specjalne (kopnięcia z wyskoku; również z wyskoku i po obrocie wokół osi ciała, na jak największą wysokość lub skokiem przez przeszkodę na jak największą odległość; do punktu odniesienia, np. deski)
- Testy siły (rozbita jak największej ilości desek zadanymi technikami)

Każda z tych konkurencji rozgrywana jest indywidualnie i drużynowo. Dzięki temu Taekwon-do kształtuje u swoich adeptów silną więź z ćwiczącymi parterami co wyróżnia Je spośród innych sztuk walki uważanych jako dyscypliny kształtujące jedynie indywidualne cechy charakteru swoich studentów. Ponadto różnorodność konkurencji sprawia, iż każdy może znaleźć coś dla siebie. Jednak tylko wszechstronni zawodnicy (zajmujący czołowe miejsca w kilku konkurencjach) są powoływani do kadry narodowej. Z tego właśnie powodu materiał badawczy do niniejszej pracy obejmuje przede wszystkim zawodników Kadry Narodowej Polski.

Walkę sportową w Taekwon-do charakteryzuje bezpośredni, ale ograniczony przepisami kontakt fizyczny z przeciwnikiem (za zbyt silny kontakt - będący przejawem braku kontroli nad swoimi technikami - zawodnicy mogą zostać nawet zdyskwalifikowani). Dzięki temu ograniczeniu udaje się uniknąć wielu urazów tak znamienych dla innych sportów walki. Zawodnicy walczą ubrani w regulaminowo określone stroje Do Bok,

miękkie rękawice i ochraniacze na stopy i golenie. W walce zawodnicy uderzają rękoma tylko techniki proste (bez „haków” i „sierpów” tak jak np. w boksie) oraz atakują kopnięciami. Ściśle ograniczona przepisami jest również dozwolona strefa ataku. W walce preferowane są techniki trudne. Zawodnik otrzymuje największą ilość punktów za skuteczny atak nogą z wyskoku na strefę wysoką. Następne co do wartości punktowej są techniki na strefę wysoką - ręką z wyskoku lub nogą z ziemi oraz na strefę środkową nogą z wyskoku. Najniżej oceniane są atak ręką na strefę wysoką lub środkową z ziemi i nogą na strefę środkową z ziemi. Taki system oceny walki sprawia iż cechuje ją wielką dynamiką czynności koordynacyjno-ruchowych, a wykonywane techniki na ogół mają charakter acykliczny. Jak wynika z opisu charakteru walki trening zawodników bazuje na pełnym zakresie ruchomości w stawach biodrowym i skokowym.

Ta krótka charakterystyka dotyczy jedynie niewielkiego wycinka Taekwon-do, jakim jest rywalizacja sportowa. W żadnej mierze nie porusza ona zagadnień związanych z Taekwon-do jako sztuką samoobrony.

ROZDZIAŁ I CEL i ZAŁOŻENIA PRACY

Celem tej pracy jest charakterystyka budowy ciała najlepszych zawodników w Taekwon-do (Kadra Narodowa Polski) na podstawie zespołu cech morfologicznych oraz obliczonych na ich podstawie wskaźników proporcji budowy somatycznej. Do tej pory nie ma szerszych publikacji dotyczących badań tej grupy sportowców (przynajmniej w Polsce).

Praca ma również odpowiedzieć na pytanie, które cechy budowy morfologicznej są najbardziej charakterystyczne dla zawodników trenujących Taekwon-do i które z nich można uznać za jeden ze składników końcowego efektu pracy zawodnika i trenera - czyli sukces sportowy. Realizacja tematu pracy powinna zweryfikować następujące hipotezy:

1. Osiągnięcie dobrych wyników sportowych uwarunkowane jest odpowiednią budową ciała zawodników, dlatego nabór nowej grupy treningowej powinien odbywać się na podstawie ukierunkowanej selekcji.
2. Zawodnicy tej samej dyscypliny reprezentują zbliżony typ budowy somatycznej.

Weryfikacja powyższych założeń powinna pomóc trenerom precyzyjniej kierować procesem selekcji i treningu w oparciu o naukowe przesłanki. Może również sygnalizować im, na co należałoby zwrócić uwagę, aby uniknąć zbędnych przeciążeń i dysharmonii w budowie morfologicznej zawodników.

Charakterystyka budowy morfologicznej zawodników Kadry Narodowej Taekwon-do i konfrontacja ich wyników badań z wynikami zawodników innych sportów walki może okazać się korzystna dla zawodników nie osiągających tak dużych sukcesów w tej dyscyplinie sportu. Porównanie takie umożliwi im przekwalifikowanie się ze wstępnie wybranej dyscypliny na inną.

ROZDZIAŁ II MATERIAŁ I METODY

Materiał wykorzystany w tej pracy obejmuje badania 30 zawodników Taekwon-do (w tym 28 członków Kadry Narodowej Polski), 43 zawodników Judo, 50 zawodników siatkówki oraz 165 studentów z 10 różnych wydziałów Politechniki Warszawskiej. Zawodnicy Taekwon-do zostali zbadani przeze mnie na zgrupowaniu kadry narodowej w lutym 2000 roku. Dane zawodników Judo, siatkówki i studentów Politechniki Warszawskiej pochodzą z literatury (Piechaczek i in., 1996, Pietraszewska, 1998).

Staż treningowy zawodników Taekwon-do waha się od 4 do 11 lat, a judoków i siatkarzy od 4 do 13 lat. Wielu spośród badanych zawodników posiada pierwszą klasę sportową

lub klasę mistrzowską.

U zawodników Taekwon-do zmierzono 19 cech morfologicznych:

- Wysokości: całkowitą, acromiale, symphision, dactylion III
- Rozpiętość ramion
- Szerokości: bioder, łokcia i kolana
- Obwody: klatki piersiowej w spoczynku (przez xi), maksymalny ramienia, maksymalny przedramienia, maksymalny uda, maksymalny podudzia, bioder (na wysokości ic.)
- Fałdy skórno-tłuszczowe: pod dolnym kątem łopatki, nad mięśniem trójgłowym ramienia, nad grzebieniem biodrowym, na podudziu
- Masę ciała

Na podstawie zmierzonych cech obliczono wskaźniki ilorazowe w celu określenia proporcji budowy według następujących wzorów:

- Długości kończyny górnej $(a-daIII)/(B-v)*100$
- Międzykończynowy $(a-daIII)/(B-sy)*100$
- Długości kończyny dolnej $(B-sy)/(B-v)*100$
- Szerokości bioder $(ic-ic)/(B-v)*100$
- Marty'ego-obwodu klatki piersiowej - obw. kl. przez xi $(B-v)*100$
- Rohrera masa ciała $[g]/(B-v)^3*100$
- BMT masa ciała $[kg]/(B-v)[m]^2$

Ponadto z równań regresji obliczono skład tkankowy: gęstość ciała, tkankę tłuszczową i tkankę aktywną w % masy ciała (Łaska-Mierzejewska, 1989).

U siatkarzy i judoków zmierzono 36 cech morfologicznych i 2 funkcjonalne (Pietraszewska, 1998), a u studentów Politechniki Warszawskiej wykonano pomiary 54 cech antropologicznych (Piechaczek i in., 1996; Piechaczek, 1998). Do porównania wykorzystano 17 cech odpowiadających zmierzonym u zawodników Taekwon-do.

W każdej z badanych grup obliczono dla poszczególnych cech:

- Średnią arytmetyczną (X_{sr}), będącą wartością przeciętną zbioru. Oblicza się ją przez zsumowanie wartości danej cechy wszystkich osobników grupy i podzieleniu otrzymanej sumy przez liczbę osób r w grupie (Strzałkowski, Sliżyński, 1969)
- Odchylenie standardowe (s), czyli dyspersję, będącą miarą rozszew pomiarów danej cechy u wszystkich osobników badanej grupy w stosunku do średniej arytmetycznej tej cechy w grupie.
- Współczynnik zmienności (V) badanych cech.

Tabela 1. Liczebność, wiek i staż treningowy zawodników

Dyscyplina	N	Wiek			Staż treningowy		
		X_{sr}	s	zakres	X_{sr}	s	zakres
Taekwon-do	30	19,17	3,12	16-28	7,47	2,16	4-11
Judo	43	20,67	2,16	20-27	7,81	2,95	4,13
siatkówka	50	20,16	1,52	19-26	6,46	1,96	4-13

Gdzie:

X_{sr} - średnia arytmetyczna

s - odchylenie standardowe

Do oceny budowy ciała zawodników Taekwon-do wykorzystano metodę wskaźników przyrodniczego podobieństwa Perkała. Zawsze posługujemy się w niej grupą

odniesienia, do której porównujemy budowę badanej osoby lub grupy osób. W tym przypadku grupami odniesienia dla zawodników Taekwon-do będą zawodnicy Judo, siatkówki oraz studenci Politechniki Warszawskiej.

Cechy budowy morfologicznej wykorzystane w tej pracy zostały podzielone na trzy czynniki (zespoły cech):

1. Czynniki długości: wysokość ciała, wysokość do punktu acromion, długość kończyny dolnej i długość kończyny górnej.
2. Czynniki tęgości: szerokość bioder, szerokość łokcia i kolana, obwód klatki piersiowej przez xiphion, max. obwody: ramienia, przedramienia, uda, podudzia.
3. Czynniki otłuszczenia: fałdy skórno-tłuszczowe pod dolnym kątem łopatki, nad mięśniami trójgłowym ramienia, na podudziu.

Wszystkie te dane zostały znormalizowane na średnią arytmetyczną O i odchylenie standardowe l co uwolniło je od jednostek (cm., kg., etc.) i nadało im jednakową rangę. Normalizacja (Z) jest to iloraz różnicy wartości cechy "j" u osobnika lub grupy „i” (x_{ij}) i średniej arytmetycznej cechy "j" w grupie porównawczej ($X_{\bar{s}j}$) na odchylenie standardowe cechy "j" (s_j) w grupie porównawczej [$Z=(x_{ij}-X_{\bar{s}j})/s_j$]. Po normalizacji dane te możemy ze sobą dodawać, odejmować, itd. Wartości dodatnie świadczą o przewadze danej cechy, a ujemne o jej słabszym rozwoju niż w grupie odniesienia.

Poszczególne czynniki obliczamy poprzez zsumowanie wybranych cech i podzielenie wyniku sumy przez ilość parametrów. Po ich wyliczeniu obliczamy wskaźnik ogólnej wielkości (M). Jest to suma trzech czynników podzielona przez ich ilość. Następnie od każdego czynnika odejmujemy wskaźnik ogólnej wielkości i te wyniki charakteryzują wewnętrzne proporcje budowy badanych.

ROZDZIAŁ III ANALIZA MATERIAŁU

Cechy bezwzględne

Analizując różnice bezwzględne średnich wartości poszczególnych cech stwierdzamy, że zawodnicy Taekwon-do najwyraźniej różnią się od pozostałych w wielkościach obwodów poszczególnych partii ciała oraz w grubościach podskórnej tkanki tłuszczowej. Grubość fałdów skórno-tłuszczowych pod dolnym kątem łopatki oraz na podudziu (rys.1, tab.2) jest u nich najmniejsza spośród wszystkich badanych grup. Jedynie fałd na ramieniu jest nieco grubszy niż u judoków, ale cieńszy niż u pozostałych badanych. Dużo mniejsza grubość tkanki tłuszczowej na podudziu u zawodników Taekwon-do spowodowane są specyfiką walki mocno angażującą kończyny dolne. z kolei grubsza niż u judoków warstwa podskórnej tkanki tłuszczowej nad mięśniami trójgłowym ramienia jest prawdopodobnie wynikiem charakterystycznego sposobu walki tych ostatnich, mocno angażującego kończyny górne.

Obwody klatki piersiowej (rys.2, tab.2) i uda (rys.3, tab.2) są najmniejsze u zawodników Taekwon-do spośród wszystkich grup porównawczych. Rozwój klatki piersiowej nieznacznie różni ich od studentów Politechniki Warszawskiej. Na tle pozostałych grup jest on znacznie mniejszy. Taki stan rzeczy może być spowodowany tym, że dolna granica wieku zawodników Taekwon-do to 16 lat, a siatkarzy i judoków kolejno 19 i 20 lat. u młodszych zawodników parametr ten może ulec jeszcze rozrostowi. Ponadto zawodnicy Taekwon-do reprezentują w dużej mierze niższe kategorie wagowe. Wartości obwodu uda są także znacznie mniejsze u zawodników Taekwon-do. Tak duże różnice mogą być spowodowane kilkoma czynnikami. Po pierwsze pomiar uda u zawodników Taekwon-do był wykonany w miejscu, gdzie rzeźba mięśni sugerowała największe wartości tej cechy, a więc w okolicy połowy jego długości. Najczęściej pomiar ten wykonywany jest w okolicy pachwiny. Ma on wtedy wyższe wartości gdyż częściowo obejmuje również mięśnie pośladkowe. z drugiej strony trening zawodników Taekwon-do jest przede wszystkim treningiem gibkościowym i szybkościowym. Nie jest to

trening siłowy. Rozciąganie włókien mięśniowych i brak typowo atletycznych ćwiczeń powoduje niewielki tylko rozrost mięśni w wymiarach poprzecznych. Obwód podudzia (rys.3, tab.2), który to segment jest dość mocno zaangażowany w walce sportowej, jest w konfrontacji z grupami porównawczymi niemalże identyczny.

Średnie wartości masy ciała także są najniższe u zawodników Taekwon-do (rys.4, tab.2). Różnice te mogą być częściowo spowodowane młodszym wiekiem zawodników (judocy są przeciętnie starsi o 1,5; siatkarze o 0,99; a studenci o 1,43 roku) oraz faktem iż nie uwzględniono podziału na kategorie wagowe. Kategorie wagowe w judo są wyższe niż w Taekwon-do, np.: najniższa kategoria w judo to 60kg, a w Taekwon-do 54kg. w badanej przez mnie grupie znalazło się wielu zawodników z niższych kategorii wagowych. Brak podziału na kategorie nie zaburza jednak w żadnym stopniu obrazu badań gdyż nie wpływa on na wewnętrzne proporcje budowy ciała (Krawczyk i in., 1993).

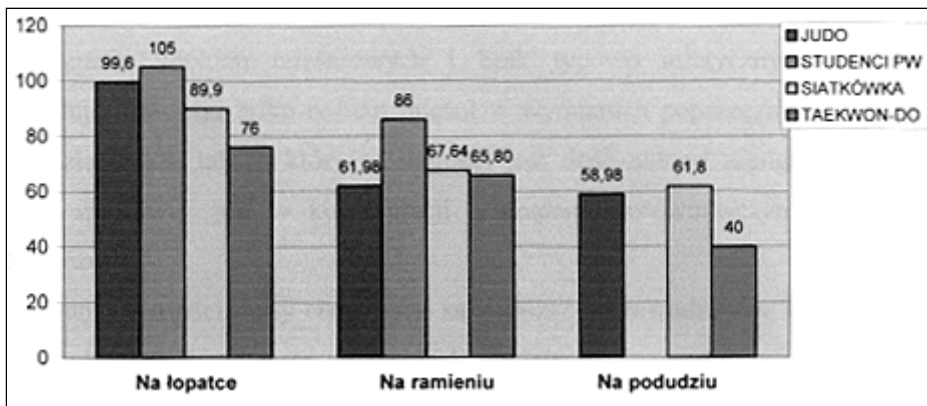
W cechach wysokościowych i długościowych zawodnicy Taekwon-do (rys.5 i 6, tab.2) reprezentują zbliżone wartości do studentów i judoków. Jedynie w odniesieniu do siatkarzy są znacznie niżsi. Fakt, iż badana grupa wykazuje znacznie niższy poziom rozwoju wszystkich parametrów wysokościowych niż siatkarze spowodowany jest selekcją przy naborze tych ostatnich. z powodu specyfiki tej dyscypliny przy selekcji preferowani są osobnicy wysocy.

Zawodników Taekwon-do w porównaniu do osób z pozostałych grup cechuje mniejsza szerokość bioder (rys.7, tab.2). Wpływ na to mają ogólnie mniejsze wymiary tej grupy sportowców. w badanej grupie przeważają zawodnicy z niskich kategorii wagowych. Dodatkowo u młodszych zawodników może jeszcze nastąpić rozrost masywności kośćca.

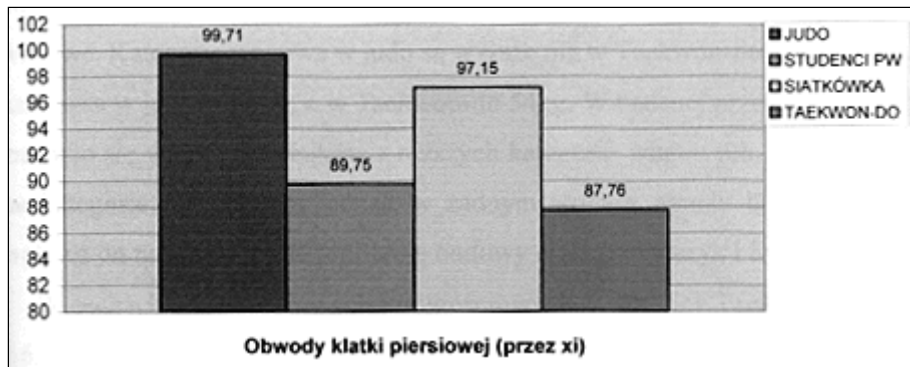
Tabela 2. Ogólna charakterystyka statystyczna cech bezwzględnych u badanych osobników

Badana grupa		TAEKWON-DO	JUDO	SIATKÓWKA	STUDENCI POLITECHNIKI WARSZAW.
Cecha					
wysokość ciała (B-v) [cm]	X _{Sr}	177,33	177,21	183,8	179,36
	s	7,12	8,05	5,64	6,19
	v	4,02	4,54	3,07	3,45
wysokość acromiale (B-a) [cm]	X _{Sr}	145,62	144,98	151,68	
	s	6,12	7,03	5,04	-----
	v	4,20	4,85	3,33	
wysokość symphysision (B-sy) [cm]	X _{Sr}	90,63	91,65	96,09	92,39
	s	4,10	4,62	4,27	4,53
	v	4,52	5,04	4,45	4,90
wysokość dactylion III (B-dalII) [cm]	X _{Sr}	67,35	66,93	70,34	
	s	3,65	3,78	3,51	-----
	v	5,42	5,65	4,99	
szerokość bioder (ic-ic) [cm]	X _{Sr}	25,42	28,49	29,12	28,34
	s	1,40	1,70	1,34	1,46
	v	5,51	5,96	4,61	5,15
obwód klatki piersiowej spoczynkowy [cm]	X _{Sr}	87,76	99,71	97,15	89,75
	s	6,00	6,34	4,62	5,25
	v	6,84	6,36	4,75	5,85
obwód maksymalny ramienia [cm]	X _{Sr}	32,05	31,00	29,27	30,87
	s	2,95	2,85	1,89	2,52
	v	9,20	9,21	6,45	8,16
obwód maksymalny przedramienia [cm]	X _{Sr}	27,9	28,18	27,38	
	s	2,23	2,03	1,28	-----
	v	7,99	7,20	4,67	
obwód maksymalny uda [cm]	X _{Sr}	46,79	57,65	56,57	
	s	3,96	4,42	3,57	-----
	v	8,46	7,66	6,31	
obwód maksymalny podudzia [cm]	X _{Sr}	36,91	37,37	37,76	
	s	2,27	2,62	2,22	-----
	v	6,15	7,02	5,89	
szer.międzykłykiowa kości ramiennej (cl-cm) [cm]	X _{Sr}	7,73	7,06	6,98	6,98
	s	0,44	0,40	0,35	0,34
	v	5,69	5,67	5,04	4,87
szer.międzykłykiowa kości udowej (epI-epm) [cm]	X _{Sr}	10,55	9,9	10,02	9,82
	s	0,54	0,71	0,61	0,45
	v	5,12	6,76	5,32	4,58
długość kończyny górnej (a-dalII) [cm]	X _{Sr}	78,3	78,05	81,34	
	s	3,14	4,64	3,29	-----
	v	4,01	5,95	4,04	
fałd skórno-tłuszczowy pod dolnym kątem łopatkii [0,1mm]	X _{Sr}	76,00	99,60	89,90	105,00
	s	18,55	30,97	21,68	19,09
	v	24,41	31,09	24,12	18,18
fałd skórno-tłuszczowy na ramieniu [0,1mm]	X _{Sr}	65,80	61,98	67,64	86,00
	s	15,75	20,07	28,75	19,39
	v	23,94	32,39	42,51	22,55
fałd skórno-tłuszczowy na podudziu [0,1mm]	X _{Sr}	40,00	58,98	61,80	
	s	9,85	21,88	25,00	-----
	v	24,63	37,09	40,46	
masa ciała [kg]	X _{Sr}	68,64	77,50	76,39	72,11
	s	9,76	13,21	7,42	8,96
	v	14,22	17,05	9,71	12,43

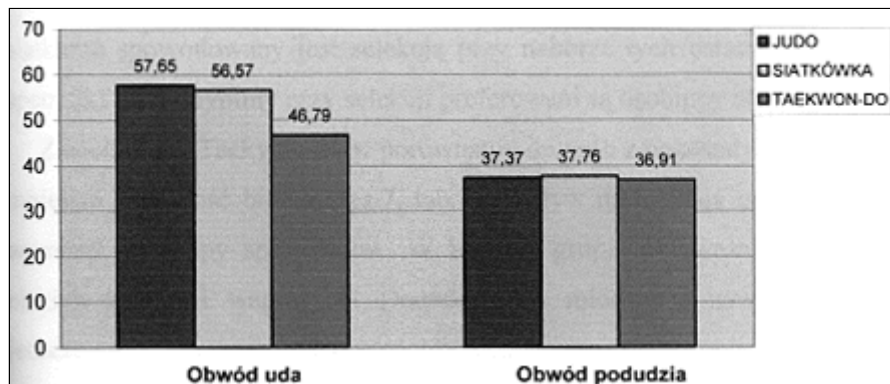
Rysunek 1. Średnie wartości grubości fałdów skórno- tłuszczowych u badanych osobników.



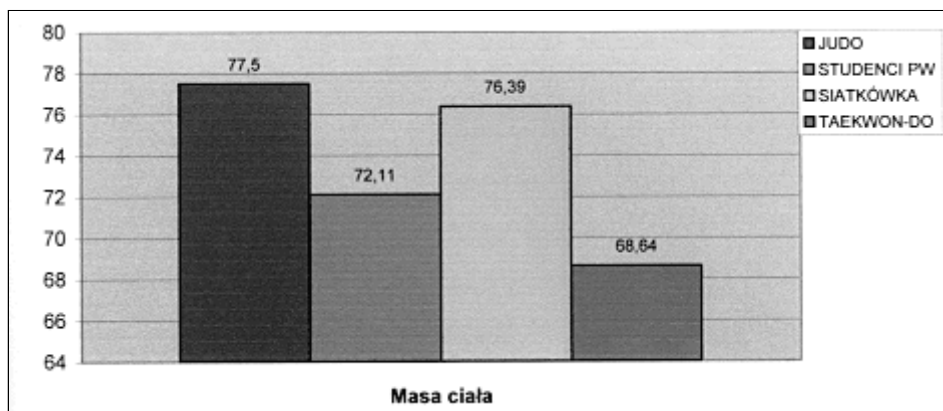
Rysunek 2. Średnie wartości obwodów klatki piersiowej (przez xi) u badanych osobników.



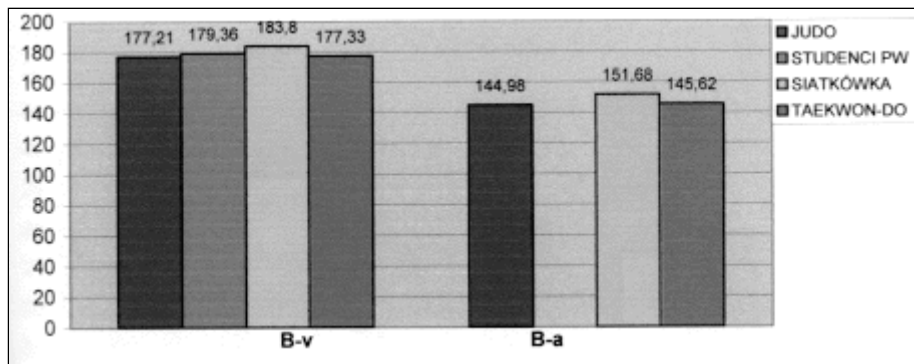
Rysunek 3. Średnie wartości maksymalnych obwodów kończyny dolnej w napięciu u badanych osobników.



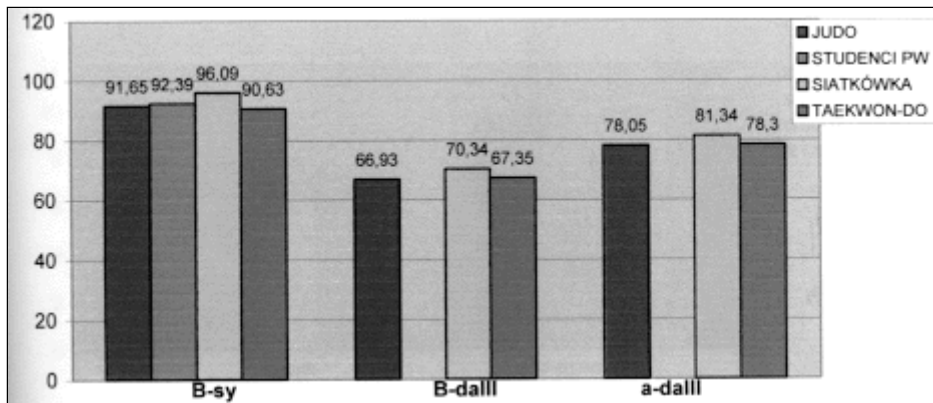
Rysunek 4. Średnie wartości masy ciała u badanych osobników.



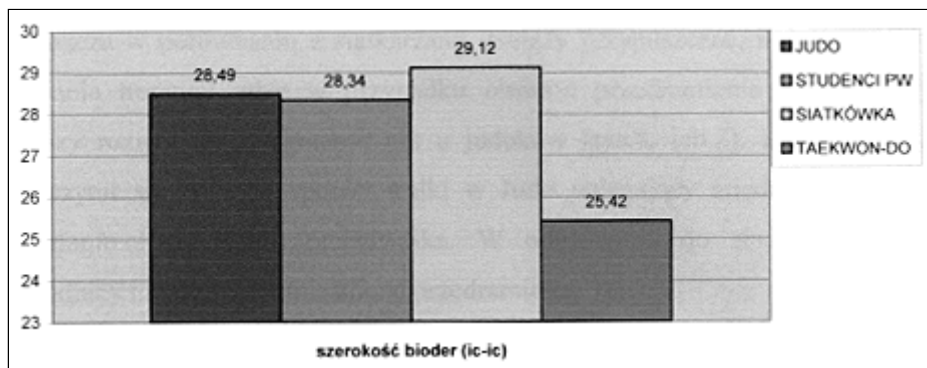
Rysunek 5. Średnie wartości wysokości całkowitej ciała (B-v) i wysokości akromiale (B-a) u badanych osobników.



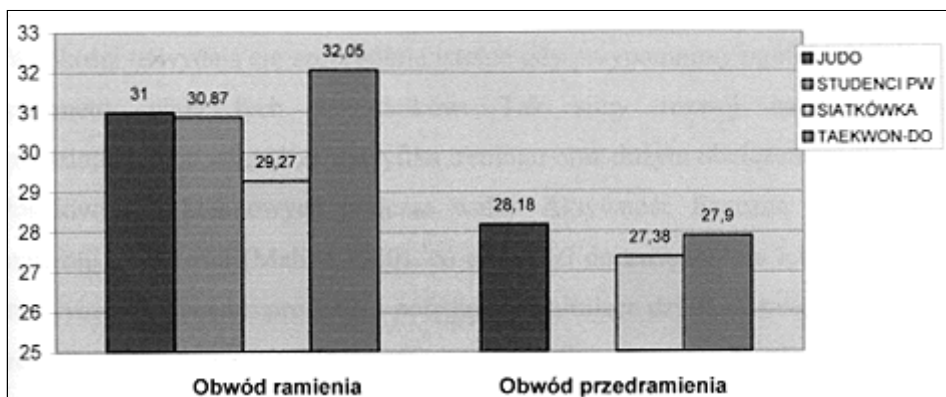
Rysunek 6. Średnie wartości wysokości symphision (B-sy), dactylion (B-dall) i długości kończyny górnej (a-dall) u badanych osobników.



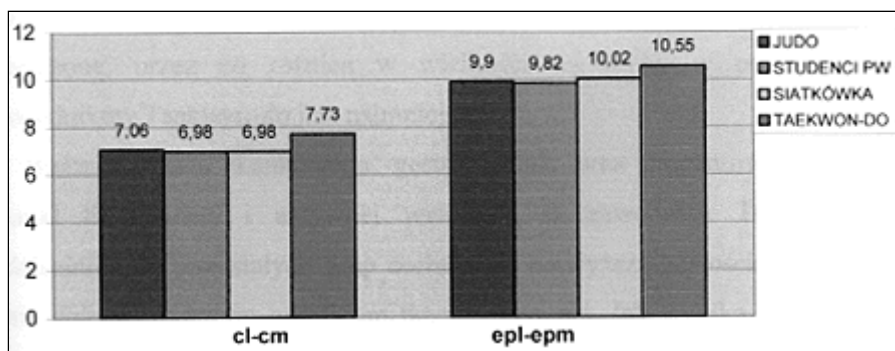
Rysunek 7. Średnie wartości szerokości bioder (icic) u badanych osobników



Rysunek 8. Średnie wartości maksymalnych obwodów kończyny górnej w napięciu u badanych osobników.



Rysunek 9. Średnie wartości szerokości łokcia (cl-cm) i kolana (epl-epm) u badanych osobników.



Silniejszy rozwój umięśnienia ramienia (rys.8, tab.2) świadczy o dużym jego zaangażowaniu w procesie treningu i w rywalizacji sportowej. Obwody ramienia w napięciu są wyższe u zawodników Taekwon-do niż w pozostałych grupach, a zwłaszcza w porównaniu z siatkarzami. Należy przypuszczać, iż jest to efekt działania treningu gdyż w przypadku obwodu przedramienia obserwujemy słabszy rozwój tego segmentu niż u judoków (rys.8, tab.2). Bez wątpienia przyczynił się do tego sposób walki w Judo polegający między innymi na chwytaniu i trzymaniu przeciwnika. w odniesieniu do siatkarzy badani zawodnicy mają silniej umięśnione przedramiona.

Masywność kości, określona na podstawie szerokości nasad kostnych w obrębie kończyny górnej i dolnej (rys.9, tab.2) wskazuje, iż zawodnicy Taekwon-do mają najsilniej rozwinięty szkielet. Szerokości łokcia i kolana są u nich większe niż u judoków, siatkarzy i studentów Politechniki Warszawskiej. Wielkości te wydają się szczególnie istotne gdy przypomnimy ogólnie mniejsze parametry ciała tych zawodników. Tak silny rozwój nasad należy prawdopodobnie wiązać ze specyfiką treningu oraz dużym obciążeniem stawów łokciowych i kolanowych podczas walki. Aktywność fizyczna wpływa na mineralizację kości (Malina, 1980), co prowadzi do zwiększenia ich grubości i masywności. Ponadto proces ten potęguje kształtujące działanie mięśni, których rozwój powoduje zgrubienie miejsc ich przyczepów. Za kształtującym wpływem aktywności fizycznej przemawia fakt, iż cechy szerokościowe są słabiej kontrolowane genetycznie (Szopa, Śrutowski,1990). Teorię tą może potwierdzać przykład siatkarzy, których stawy kolanowe są również mocno obciążone, przez co różnica w wielkości tej cechy w porównaniu do zawodników Taekwon-do jest najmniejsza.

Badania składu tkankowego, gęstości ciała oraz procentowej zawartości tkanki tłuszczowej i aktywnej wykazały, iż zawodnicy Taekwon-do w odniesieniu do pozostałych grup cechują się najwyższą gęstością ciała i co za tym idzie najwyższym odsetkiem tkanki aktywnej. Jak wynika z powyższego faktu w stosunku do pozostałych grup charakterystyczny dla nich jest najniższy odsetek tkanki tłuszczowej. Można więc przypuszczać, iż intensywny trening i wymogi dyscypliny powodują takie proporcje tkankowe. Niski odsetek tkanki tłuszczowej widać było już przy analizie fałdów skórno-tłuszczowych. Jak wiadomo grubość tych fałdów jest ściśle uzależniona od tego, na jakim etapie przygotowań znajdują się badani zawodnicy. Zawodnicy Taekwon-do byli badani podczas zgrupowania Kadry Narodowej, w trakcie którego trenowali dwa razy dziennie. Fakt ten może być znamieny właśnie dla poziomu tłuszczu w ich organizmie, gdyż komponent ten jest bardzo labilny.

Wszystkie badane grupy wykazały dość dużą spójność pod względem badanych cech. Dla większości cech wartość współczynnika zmienności nie przekroczyła 10% (tab.2). Współczynnik zmienności masy ciała (za wyjątkiem siatkarzy, którzy również tu wykazali bardzo małą zmienność) mieści się w przedziale 10-20% (tab.2). Wartości te świadczą o średniej zmienności tej cechy. Fakt, iż mimo wszystko najwyższe wartości należą do grup reprezentujących sporty walki spowodowany jest z pewnością podziałem na kategorie wagowe w tych dyscyplinach. Wszystkie badane grupy wykazują duże zróżnicowanie w grubości fałdów skórno-tłuszczowych. Generalnie jest to cecha będąca pod bardzo słabą kontrolą genetyczną. Stąd też jej wielkość może się zmieniać pod wpływem różnych czynników egzogennych (faza treningu, wiek, pora roku, etc.) Bez

wątpienia u zawodników reprezentujących sporty walki do takiego stanu rzeczy przyczynia się przede wszystkim podział na kategorie wagowe. Przedstawiciele niższych kategorii wagowych są smuklejsi i mniej otłuszczeni niż zawodnicy kategorii wyższych (Kurniewicz-Witczakowa,1956).

Cechy unormowane

Analiza różnic bezwzględnych średnich arytmetycznych badanych cech nie oddaje pełnego obrazu odmienności międzygrupowych. Spowodowane jest to zróżnicowaniem wielkości ogólnej danej cechy. Na przykład centymetr różnicy w obwodzie ramienia ma inną rangę niż chociażby przy porównywaniu wysokości ciała. Dlatego też średnie arytmetyczne poszczególnych cech zostały znormalizowane, a przez to uwolnione od bezwzględnych wielkości, co nadaje różnicom jednakową rangę. Cechy unormowane przyjmują wartości wyrażone w jednostkach odchylenia standardowego i w przypadku tego opracowania zawierają się w przedziale od -3 do 3. Wartości cech ze znakiem dodatnim świadczą o silniejszym ich rozwoju, a ze znakiem ujemnym o słabszym niż w grupie porównawczej. Obraz otrzymany na podstawie analizy cech unormowanych (rys. 10) przedstawia faktyczny stan ukształtowania badanych cech u zawodników Taekwon-do na tle poszczególnych grup porównawczych.

Okazuje się, iż badani zawodnicy Kadry Narodowej Taekwon-do najbardziej różnią się od pozostałych w wymiarach szerokościowych. Najsilniej na tle pozostałych grup różnicuje ich szerokość łokcia, kolana i bioder co, jak już wspomniałem wcześniej, spowodowane jest z jednej strony specyfiką treningu i walki sportowej, a dodatkowo selekcją przy naborze. Szerokość łokcia w porównaniu do siatkarzy i studentów Politechniki Warszawskiej odbiega in plus o ponad 2 odchylenia standardowe. w odniesieniu do judoków wartość ta jest nieco niższa i wynosi ok. 1,5 odchylenia. z kolei szerokość kolana przewyższa studentów o 1,5, a judoków i siatkarzy o 1 odchylenie standardowe. Najmniejsza różnica w szerokości łokcia pomiędzy zawodnikami Taekwon-do i judo oraz kolana pomiędzy zawodnikami Taekwon-do i siatkówki świadczy o kształtującym wpływie treningu. Stawy łokciowe u judoków oraz kolanowe u siatkarzy są mocno obciążone poprzez specyfikę walki sportowej w powyższych konkurencjach. Szerokość bioder przyjmuje wartości ujemne co oznacza, że są one znacznie węższe u zawodników Taekwon-do. Cecha ta odbiega w stosunku do siatkarzy o ponad 2,5, a w porównaniu do studentów i judoków różni się o ok. 2 odchylenia standardowe. Obserwujemy tu proces selekcji do charakterystycznego treningu zawodników Taekwon-do, który bazując na maksymalnym zakresie ruchu w stawach biodrowych preferuje osobników o delikatniejszej budowie szkieletu tych partii ciała.

Wyraźne różnice występują także w obwodach uda i klatki piersiowej. Badaną grupę kadrowiczów cechuje słabszy rozwój klatki piersiowej i umięśnienia kończyny dolnej. Wartości maksymalnego obwodu uda w stosunku do siatkarzy odstają o prawie 3 odchylenia, a do judoków o 2,5. u zawodników Taekwon-do mimo dużego zaangażowania kończyn dolnych nie obserwujemy odbicia tego zjawiska w obwodach mięśniowych. Trening tej grupy sportowców, jak już wspomniałem wcześniej, nie jest treningiem siłowym. Nie powoduje on zatem znacznego przyrostu tkanki mięśniowej, gdyż mogłoby to hamować rozciąganie włókien mięśniowych. Celem treningu jest m.in. osiągnięcie maksymalnego zakresu ruchu kończyn dolnych. Obwód klatki piersiowej w porównaniu do siatkarzy i judoków jest mniejszy o 2 odchylenia standardowe. w odniesieniu do studentów różnica ta jest bardzo mała. Jak już zaznaczono w analizie wartości bezwzględnych taki stan rzeczy może być spowodowany młodszym wiekiem zawodników Taekwon-do oraz podziałem tychże na kategorie wagowe, z których liczniej reprezentowane są te niższe. Maksymalny obwód ramienia jest największy u zawodników Taekwon-do. Przewyższa siatkarzy o 1,5 odchylenia standardowego, a o 0,5 dominuje nad studentami i judokami. Rozwój umięśnienia również determinowany jest specyficzną dla każdej dyscypliny walką sportową. Maksymalny obwód przedramienia nieznacznie odbiega od pozostałych osobników. Pod względem t tej

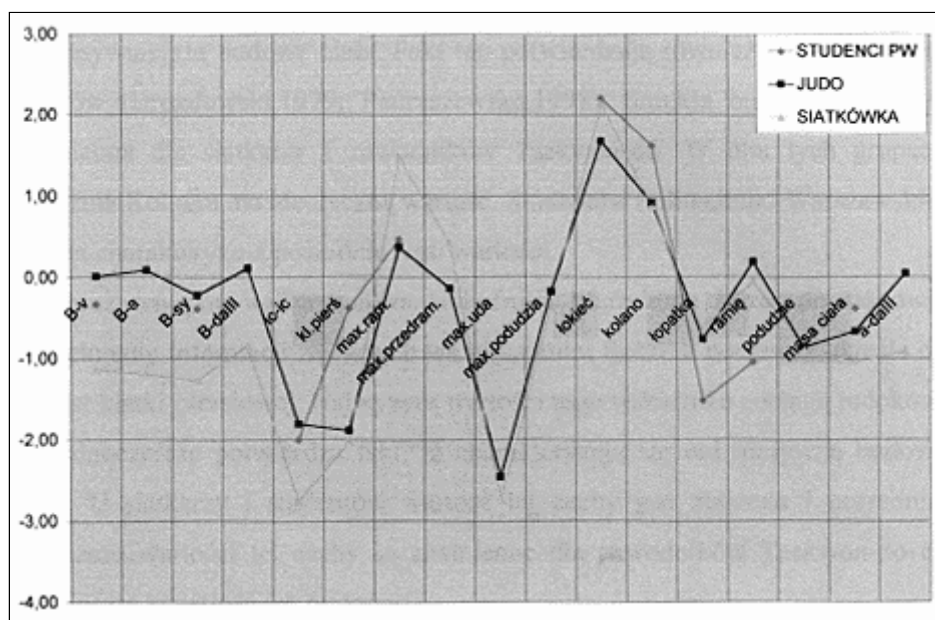
cechy przewyższają ich judocy. Widać tu wyraźny wpływ charakterystycznego sposobu walki tych ostatnich (chwyty, rzuty, dźwignie).

W cechach wysokościowych badani sportowcy dość znacznie odbiegają [jedynie od siatkarzy. Wielkość ich oscyluje w okolicy jednego odchylenia standardowego in minus. w stosunku do pozostałych grup wartości te są bardzo zbliżone i nie wykraczają poza 0,5 odchylenia.

Masa ciała osiąga niższe wartości u zawodników Taekwon-do niż u osobników z pozostałych grup porównawczych, a zwłaszcza w odniesieniu do siatkarzy (co należałoby tłumaczyć ogólnie większymi wymiarami ciała tej grupy sportowców). w stosunku do nich wartość tej cechy odbiega o jedno, a w stosunku do judoków o pół odchylenia standardowego. w stosunku do studentów różnica jest najmniejsza.

Porównanie grubości fałdów skórno-tłuszczowych wykazuje na najniższe otłuszczenie badanej grupy. Najsilniej różnią zawodników Taekwon-do fałdy na łopatce i podudziu. w odniesieniu do studentów grubość fałdu pod dolnym kątem łopatki odbiega o 1,5 odchylenia standardowego, a w stosunku do judoków i siatkarzy o 1 odchylenie. Również grubość fałdu na podudziu odbiega o 1 odchylenie zarówno w odniesieniu do judoków jak i siatkarzy. Analiza grubości fałdu skórno-tłuszczowego na ramieniu wykazuje, że pod tym względem badani sportowcy różnią się najwyraźniej w stosunku do studentów. Różnica pomiędzy tymi grupami wynosi ok. 1 odchylenia. w stosunku do pozostałych grup różnice są minimalne i oscylują w okolicy zera. Warto wspomnieć że jedynie pod względem tego parametru i jedynie w porównaniu do judoków badani zawodnicy są nieznacznie mocniej otłuszczeni.

Rysunek 10. Profile budowy ciała zawodników Taekwon-do na podstawie cech unormowanych.



ROZDZIAŁ IV WSKAŹNIKI ILORAZOWE

Najwyższa wartość wskaźnika Rohrera cechuje judoków, którzy mają najmasywniejszą budowę ciała. Fakt ten potwierdzają również badania innych autorów (Drozdowski, 1979; Pietraszewska, 1998). Smukła budowa ciała jest znamienne dla siatkarzy i zawodników Taekwon-do. W obu tych grupach wskaźnik Rohrera ma identyczną wartość. Studentów Politechniki Warszawskiej z kolei charakteryzują pośrednie jego wartości.

Obraz ten potwierdza analiza wskaźnika Marty'ego. Może on stanowić uzupełnienie informacji zawartych we wskaźniku Rohrera ponieważ określa on rozrost klatki

piersiowej. Najwyższe wartości tego wskaźnika cechują judoków, co jednocześnie potwierdza fakt, iż charakteryzują się oni masywną budową ciała. U siatkarzy i studentów wartość tej cechy jest zbliżona i pośrednia. Najniższe wartości tej cechy są znamienne dla zawodników Taekwon-do co potwierdza smukłość ich budowy.

W klasyfikacji wskaźnika między kończynowego wg Wolańskiego (Malinowski, Wolański, 1988) zawodnicy judo i siatkówki są długonodzy. Wartość tego wskaźnika u siatkarzy jest najwyższa co wykazuje, że jest to cecha bardziej znamienna dla tej grupy sportowców. Zawodnicy Taekwon-do są osobnikami średniokończynowymi, czyli bez wyraźnej dominacji długości którejs kończyny.

Analiza pozostałych wskaźników obrazujących proporcje ciała wykazała znacznie mniejsze ich zróżnicowanie. Relatywna długość kończyny górnej jest niemalże identyczna we wszystkich analizowanych grupach. Wg klasyfikacji wszystkich osobników cechuje krótka kończyna górna. Podobnie kształtują się proporcje kończyny dolnej. U wszystkich badanych osobników interpretacja wskaźnika szerokości bioder wg Yallois (Małinowski, Wolański, 1988) wykazała wąskie biodra. Najniższa wartość tej cechy jest jednak znamienna dla zawodników Taekwon-do. Oznacza to, że mają oni najwęższe biodra w stosunku do wysokości na tle pozostałych grup. Również wskaźnik BMI (Łaska-Mierzejewska, 1997) nie wykazał wyraźnych różnic między opisywanymi grupami. Wszystkich osobników cechuje średnia budowa ciała. Najwyższa wartość jest jednak znamienna dla judoków, a najniższa dla zawodników Taekwon-do. Pośrednie wartości cechują siatkarzy i studentów. Wartości poszczególnych wskaźników i ich interpretację są przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3.

WSKAŹNIK	JUDO		STUDENCI PW		SIATKÓWKA		TAEKWON-DO	
	X _{sr}	K	X _{sr}	K	X _{sr}	K	X _{sr}	K
ROHRERA	1,39	MASYWNA	1,25	ŚREDNIA	1,23	SMUKŁA	1,23	SMUKŁA
MIĘDZYKONCZYNOWY	85,2	DŁUGO-NOGI	-----	-----	84,6	DŁUGO-NOGI	86,4	ŚREDNIO-KOŃCZYNOWI
MART'EGO	56,3		50,0		52,9		49,5	
DL.KOŃCZYNY GÓRNEJ	44,0	KRÓTKA	-----	-----	44,2	KRÓTKA	44,1	KRÓTKA
DL.KOŃCZYNY DOLNEJ	51,7	KRÓTKA	51,5	KRÓTKA	52,3	KRÓTKA	51,1	KRÓTKA
SZEROKOŚCI BIODER	16,1	WĄSKIE	15,8	WĄSKIE	15,8	WĄSKIE	14,3	WĄSKIE
BMI	24,7	ŚREDNIA	22,4	ŚREDNIA	22,6	ŚREDNIA	21,8	ŚREDNIA

ROZDZIAŁ V BUDOWA SOMATYCZNA W UJĘCIU METODY WSKAŹNIKÓW PRZYRODNICZEGO PODOBIENSTWA PERKALA

Spośród wielu metod oceny budowy morfologicznej ciała najbardziej odpowiednią do charakterystyki badanej grupy wydaje się właśnie metoda wskaźników Perkala, która poprzez odniesienie do dowolnej grupy porównawczej daje dość jasny obraz cech charakterystycznych dla interesującej nas populacji. Metoda ta pozwala na ocenę trzech czynników budowy: długości, tęgości i otłuszczenia. Wartości dodatnie czynników świadczą o silniejszym ich rozwoju w badanej grupie, a ze znakiem ujemnym o słabszym. Ponadto analiza wskaźnika ogólnej wielkości (obliczonego poprzez zsumowanie wszystkich czynników i podzielenie wyniku przez ich liczbę) dostarcza

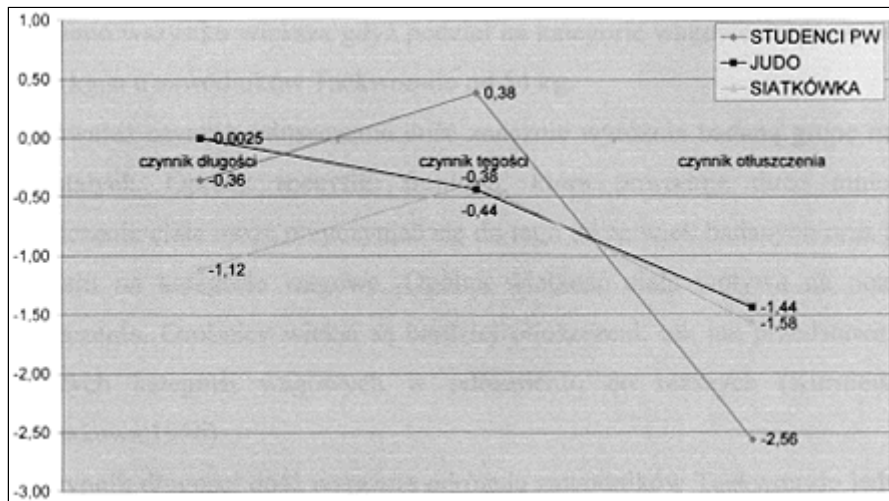
nam informacji czy osobnicy badanej grupy są ogólnie więksi czy mniejsi na tle pozostałych grup.

Porównując zawodników Taekwon-do do studentów Politechniki Warszawskiej widzimy (rys. 11) iż cechuje ich wybitnie niniejsze otłuszczenie (wartość czynnika otłuszczenia -2,56), nieco większa wartość czynnika tęgości (0,38) i mniejsza czynnika długości (-0,36). Wskaźnik ogólnej wielkości (-0,85) pokazuje iż studenci są ogólnie większych rozmiarów od zawodników Taekwon-do (rys 12).

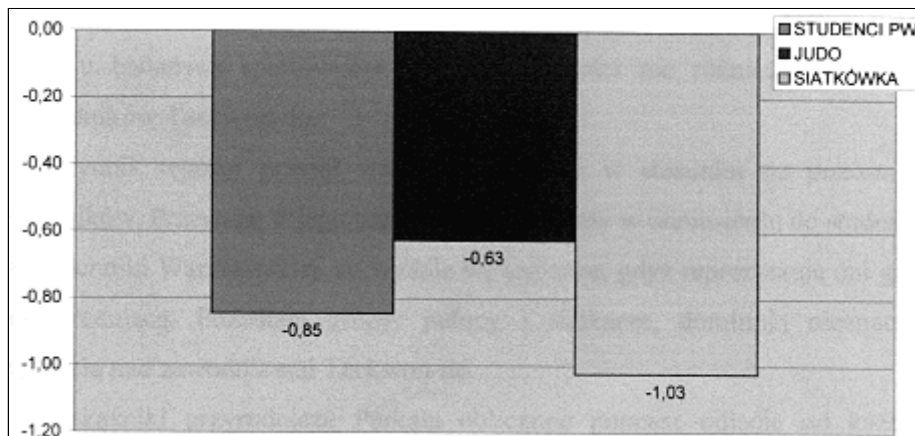
Z kolei w odniesieniu do judoków (rys. 11) czynnik długości ma niemalże identyczną wartość co oznacza, że parametry długościowe ciała zawodników tych dyscyplin są ze sobą porównywalne. Zawodników Taekwon-do charakteryzuje ponadto nieznacznie mniejsza wartość czynnika tęgości (-0,44) i zdecydowanie mniejsza czynnika otłuszczenia (-1,44). W konfrontacji z tą grupą (rys.12) zawodnicy Taekwon-do także cechują się mniejszymi rozmiarami ciała (wartość wskaźnika ogólnej wielkości -0,63).

Na tle siatkarzy (rys.11) badaną grupę cechują znacznie mniejsze wartości czynnika długości (-1,12) i otłuszczenia (-1,58). Czynnik tęgości (-0,44) nieco słabiej różnicuje te dwie grupy. W stosunku do tych zawodników wskaźnik ogólnej wielkości jest najmniejszy, co świadczy o wyraźnej dominacji grupy siatkarzy nad zawodnikami Taekwon-do(rys.12).

Rysunek 11. Profile budowy ciała zawodników Taekwon-do na podstawie czynników budowy. 1,00



Rysunek 12. Wartości wskaźnika ogólnej wielkości u zawodników Taekwon-do na tle pozostałych grup.



Jak widać z powyższej analizy, w konfrontacji ze wszystkimi grupami zawodników Taekwon-do cechuje mniejsza ogólna wielkość ciała. Częściowo fakt ten tłumaczy podział na kategorie wagowe tej grupy sportowców. Potwierdzeniem tego może być

porównanie do judoków (u których również występuje podział na kategorie wagowe), gdzie wskaźnik ogólnej wielkości słabiej różnicuje te dwie grupy zawodników. U judoków ogólna wielkość ciała jest mimo wszystko większa gdyż podział na kategorie wagowe rozpoczyna się od 60 kg, a u zawodników Taekwon-do od 54 kg.

Również czynnik otłuszczenia dość znacznie wyróżnia badaną grupę na tle pozostałych. Oprócz specyfiki treningu, która powoduje dużo mniejsze otłuszczenie ciała może przyczyniać się do tego także wiek badanych oraz brak podziału na kategorie wagowe. Ogólna wielkość ciała wpływa na poziom otłuszczenia. Osobnicy więksi są bardziej otłuszczeni, tak jak przedstawiciele wyższych kategorii wagowych w odniesieniu do niższych (Kurniewicz-Witczakowa, 1956).

Czynnik długości dość wyraźnie odróżnia zawodników Taekwon-do jedynie w konfrontacji z siatkarzami. Jest to zrozumiałe gdyż selekcja do siatkówki polega m.in. na wybraniu osobników o wyższych niż przeciętne wysokościach ciała i długościach poszczególnych jego odcinków. W odniesieniu do studentów przyjmuje on wartości nieznacznie ujemne wskazując na słabszy rozwój tychże cech u badanych sportowców. Czynnik długości nie różnicuje judoków i zawodników Taekwon-do.

Czynnik tęgości przyjął wartości pośrednie w stosunku do pozostałych czynników. Przewagę w jego rozwoju obserwujemy w odniesieniu do studentów Politechniki Warszawskiej, co wydaje się logiczne, gdyż reprezentują oni grupę nie trenującą. Pozostałe grupy: judocy i siatkarze, dominują nieznacznie tęgościanad zawodnikami Taekwon-do.

Wskaźniki przyrodnicze Perkala obliczone poprzez odjęcie od każdego czynnika budowy wskaźnika ogólnej wielkości informują nas o wewnętrznych proporcjach budowy badanych sportowców. Otrzymanym wynikom po przełożeniu na skalę przypisujemy wartości od 1 do 7. Punkty od 1 do 3 świadczą o słabszym, 4- o pośrednim, a od 5 do 7 o wysokim poziomie rozwoju poszczególnych czynników.

Somatotyp badanych przedstawiono w postaci kodu cyfrowego w kolejności: otłuszczenie, tęgość, długość. Kody te są następujące:

- 1-7-5, na tle studentów
- 3-6-4, na tle siatkarzy
- 2-5-6, na tle judoków.

Na tej podstawie możemy stwierdzić, iż w budowie zawodników Taekwon-do dominuje element tęgości kośćca i umięśnienia. Parametry długościowe kształtują się na zbliżonym poziomie. Zdecydowanie najsłabiej rozwinięte jest otłuszczenie ciała.

ROZDZIAŁ VI

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

1. Na podstawie analizy cech bezwzględnych i unormowanych oraz wskaźników ilorazowych stwierdzono, że zawodników Taekwon-do cechuje smukła budowa ciała, pośrednie wartości cech wysokościowych oraz średnie długości kończyn górnych i dolnych. Charakterystyczne wąskie biodra, szerokie nasady kości ramiennej i udowej oraz umięśnione ramiona wyznaczają kierunek, w którym powinna przebiegać selekcja i oddziaływanie poprzez trening sportowy.
2. Zastosowanie metody wskaźników przyrodniczego podobieństwa Perkala stanowi dobre kryterium oceny budowy morfologicznej zawodników Taekwon-do. Poprzez porównanie ich do kilku, diametralnie różnych grup odniesienia otrzymujemy dokładny obraz cech charakterystycznych dla tej populacji. Konfrontacja poszczególnych czynników budowy wykazała, które z nich mają kluczowe znaczenie w interesującej nas dyscyplinie.
3. Wykazane w tej pracy wyraźne zróżnicowanie rozwoju poszczególnych cech na tle grup porównawczych wskazuje na istotne znaczenie czynnika budowy ciała,

obok takich parametrów jak sprawność czy wydolność fizyczna, dla osiągnięcia wysokich wyników sportowych w określonej konkurencji. Preferowane cechy u zawodników Taekwon-do to: znaczna szerokość łokcia i kolana, wąskie biodra, umięśnione ramię oraz słabe otłuszczenie. Są one wynikiem adaptacji organizmu do specyfiki wysiłku w tej dyscyplinie, ale i również selekcji.

4. Cechy opisujące czynnik długości wykazują średni poziom rozwoju zawodników Taekwon-do. Jest to wynik selekcji, głównie przy doborze, gdyż poziom rozwoju tychże cech znajduje się pod silną kontrolą genetyczną. Czynnik tęgości również przyjmuje wartość pośrednią na tle pozostałych grup, natomiast czynnik otłuszczenia jest bardzo słabo rozwinięty.
5. Zawodnicy Taekwon-do nie wykazali jednoznacznego podobieństwa do żadnej grupy odniesienia, zwłaszcza przy analizie czynników budowy. Stanowią zatem odrębną grupę o specyficznej budowie dla swojej dyscypliny.
6. Wszystkie grupy przyjęte do analizy wykazały małą zmienność badanych cech. Oznacza to, iż zawodnicy tej samej dyscypliny reprezentują zbliżony typ budowy somatycznej.

PIŚMIENNICTWO

1. **Malina R. M.** (1980) Wpływ ćwiczeń fizycznych na niektóre tkanki, rozmiary i funkcje organizmu w trakcie rozwoju osobniczego, *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 1, s.3-35.
2. **Malinowski A., Wolański W.** (1988) *Metody badań w biologii człowieka*, PWN Warszawa.
3. **Milicerowa H.** (1956) Zastosowanie wskaźników Perkala do charakterystyki budowy ciała bokserów, *Materiały i Prace Antropologiczne*, 20.
4. **Piechaczek H., Lewandowska J., Orlicz B.** (1996) Zmiany w budowie ciała młodzieży akademickiej Politechniki Warszawskiej w okresie 35 lat, *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 3, s.3-14.
5. **Piechaczek H.** (1998) Typologia budowy ciała studentów AWF i PW Warszawskiej, *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 1, s.67-79.
6. **Pietraszewska J.** (1998) Zróżnicowanie morfologiczne zawodników różnych dyscyplin sportowych, *Studa i Monografie AWF we Wrocławiu*, 54.
7. **Skład M., Krawczyk B., Majle B.** (1995) Body build factors and body components in greco-roman and free-style wrestlers, *Biology of sport*, 2, s. 101-105.
8. **Strzałkowski A., Sliżyński A.** (1969) *Matematyczne metody opracowywania wyników pomiarów*, PWN Warszawa.
9. **Szopa J., Srutowski A.** (1990) Próba odrębnego oszacowania efektów doboru wstępnego oraz zwiększonej aktywności ruchowej w przebiegu rozwoju somatycznego, funkcjonalnego i sprawności motorycznej uczniów klas sportowych między 11 a 14 rokiem życia, AWF Kraków, 41.

