Przegląd Antropologiczny ■ 1986, tom 52, z. 1-2, s. 159-169, Poznań 1988

https://doi.org/10.18778/1898-6773.52.1-2.14

Zróżnicowanie niektórych cech morfologicznych i fizjologicznych w warunkach wysokogórskich Peru

Henryk Stolarczyk

VARIABILITY OF SOME MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL FEATURES IN MOUNTAIN CONDITIONS IN PERU. **The material comprises representatives of Aimara and Quechua Indians. Tribal and altitude differences of the place of origin of the subjects were taken into account. The results were compared with data of Polish population.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest analiza zróżnicowania cech morfologicznych i fizjologicznych u peruwiańskiej młodzieży akademickiej uniwersytetu w Puno, zbadanej w 1978 r., w ramach działalności Studenckiej Wyprawy Naukowej Uniwersytetu Łódzkiego do Peru. Pobyt w tej wysoko położonej w Andach (3870 m n.p.m.) miejscowości stał się okazją do przeprowadzenia obserwacji antropologicznych. Do szczególnie interesujących zagadnień należało zbadanie reakcji organizmów ludzkich na panujące tam warunki. Poza innymi czynnikami związanymi z wysokogórskim klimatem, ciśnienie powietrza jest w Puno o ok. 1/3 niższe od normalnego i zawiera znacznie mniej tlenu.

Zakład Antropologii UŁ
ul. Banacha 12, Łódź

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w dniach od 20 do 22 stycznia 1978 r., przy wydatnym udziale lekarza wyprawy, dra R. Cytarzyńskiego, któremu powierzono zadanie rejestrowania cech fizjologicznych u osobników, oraz technicznej pomocy personelu uniwersyteckiego w Puno i studentów - uczestników naszej wyprawy. W wyniku trzydniowych badań zostało zmierzonych 105 osób (63 mężczyzn i 42 kobiety), pochodzących w większości (69,3%) z osad położonych nad jeziorem Titicaca (głównie Indian Ajmara i Keczua; rys. 1).

Spośród właściwości branych pod uwagę podczas badań, rejestrowano pomiary: wysokości ciała, *t-v, g-op, eu-eu, ms-ms, ft-ft, zy-zy, go-go, tr-gn, n-gn, n-sto,*

Rys. 1. Rejon Peru, z którego pochodzili badani studenci

n-sn i al-al. Cechy opisowe obejmowały: barwę oczu, włosów, skóry i śluzówki warg, ukształtowanie powieki, profil twarzy i nosa oraz kształt włosów. Poza tym określano autopsyjnie typ budowy ciała [MICHALSKI 1958]. Z cech fizjologicznych, z uwagi na brak odpowiedniego sprzętu badawczego, mierzono tylko ciśnienie

skurczowe i rozkurczowe krwi, tętno przed i po wysiłku (wysiłek przewidziany do zrealizowania przez badaną młodzież stanowiło 10 przysiadów wykonanych w umiarkowanym tempie) oraz siłę mięśni rąk dynamometrem dłoniowym Collina. Z powodu braku spirometru nie można było zbadać pojemności oddechowej płuc, uwzględniono zatem jedynie pomiary obwodów klatki piersiowej przez *xiphoidale* podczas wdechu, spoczynku i wydechu. Do określenia pigmentacji oczu stosowano skalę Martina-Michalskiego, włosów - skalę Fischera-Sallera, zaś do skóry - skalę Luschana.

Tabela 1. Średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe cech studentów z Puno (Peru)

Cecha	Mężczyźni $N = 63$		Kobiety $N = 42$	
	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x
wysokość ciała	163,2	4,9	150,8	5,1
t - v	128,5	8,9	122,3	8,8
g - op	187,3	7,1	179,2	5,2
eu - eu	154,3	4,8	147,4	4,9
ms - ms	134,5	4,8	130,6	5,1
ft - ft	103,0	4,0	99,8	4,3
zy - zy	143,3	5,0	136,0	5,0
go - go	99,3	6,8	94,9	5,1
tr - gn	186,7	8,1	175,6	7,5
n - gn	130,2	6,8	120,4	5,0
n - sto	83,5	4,6	77,5	4,0
n - sn	59,5	3,6	54,9	3,2
al - al	39,4	2,7	35,9	2,4
barwa oczu (Martin-Michalski)	3,4	1,0	3,3	1,5
skóry (Luschan)	15,1	2,6	13,8	2,2
wskaźnik głowy	82,0	4,1	82,4	3,1
wysokościowo-długościowy	68,3	5,3	68,3	5,3
wysokościowo-szerokościowy	83,4	6,2	83,0	5,8
morfologiczny twarzy	91,0	5,0	88,7	3,6
górnej twarzy	58,5	3,2	57,1	3,5
nosa	66,1	5,7	65,6	5,9
wiek	23,3	4,0	20,6	2,4

Wyniki i dyskusja

Średnie arytmetyczne cech i ich odchylenia standardowe w obrębie obydwu płci zawiera tabela 1. Jak wynika z tego zestawienia, różnice w średnich arytmetycznych poszczególnych cech pomiarowych u obu płci, będące wynikiem dymorfizmu płciowego, zostają zniwelowane w średnich arytmetycznych wskaźników. Na podstawie tych ostatnich można by sądzić, że seria męska i żeńska prezentują się identycznie pod względem morfologicznym. Nikłe różnice w średniej arytmetycznej wskaźnika morfologicznego twarzy, górnej twarzy i nosa nie wykraczają poza zakres jednej kategorii i praktycznie są pozbawione znaczenia.

Opracowany materiał, na podstawie średnich arytmetycznych wysokości ciała, wskaźników i niektórych cech opisowych, przy użyciu pięciodzielnych skal słownych [MICHALSKI 1957] można scharakteryzować następująco. Są to bardzo młodzi osobnicy, niskiego wzrostu, o średnio wydłużonej, wysokiej i średnio wysklepionej głowie, wąskiej twarzy, wysokim licu, wąskim nosie, oczach ciemnopiwnych i o średnio ciemnej skórze u mężczyzn, a jasnej u kobiet.

W tabeli 2 przedstawiono częstość występowania cech opisowych, wyrażoną w odsetkach, w serii męskiej i żeńskiej. Zwraca tu uwagę dominacja tych samych właściwości u obu płci, aczkolwiek w różnym udziale procentowym. Wyjątek stanowi

Tabela 2. Częstość cech opisowych (w %) u studentów z Puno (Peru).

Cecha	Mężczyźni	Kobiety	Cecha	Mężczyźni	Kobiety
Barwa włosów			wypukły	11,1	9,5
W	1,6	-	wklęsło-wypukły	1,6	2,4
X	17,5	19,0	garbato-falisty	34,9	14,3
Y	81,0	81,0	garbato-wypukły	3,2	2,4
Kształt włosów			Profil twarzy		
sztywne	22,2	-	ortognatyzm	79,4	85,7
gładkie	57,1	73,8	Barwa warg		
sfalowane	15,9	23,8	różowe	55,6	61,9
faliste	4,8	2,4	purpurowe	3,2	-
Oprawa oka			różowo-żółtawe	23,8	26,2
fałda powiekowa słaba i ślad	25,4	16,7	różowo-sinawe	1,6	-
fałda powiekowa mierna i silna	15,9	11,9	różowo-brunatne	15,9	7,1
fałda mongolska słaba i ślad	33,3	40,5	czerwonawe	-	4,8
fałda mongolska mierna i silna	25,4	31,0	Budowa ciała*		
Profil nosa			l-a	23,8	21,4
wklęsły	7,9	16,7	p-a	46,0	16,7
falisty	19,0	23,8	l-p	28,6	59,5
prosty	6,3	14,3	a	1,6	-
garbaty	15,9	16,7	p	-	2,4

* l - leptosomiczny, a - atletyczny, p - pykniczny

ostrzejszy profil nosa u mężczyzn, niż u kobiet oraz różnica w budowie ciała, bardziej smukłej u tych ostatnich, co jest związane zapewne z dymorfizmem płciowym.

Jednym z bardziej interesujących problemów antropologii Peru jest, postulowana już przez HRDLIČKĘ [1914], konieczność poznania dokładnej charakterystyki fizycznej Indian Ajmara i Keczua i ich wzajemnych powiązań typologicznych. Posegregowano więc materiał według deklarowanej przez zbadanych osobników przynależności etnicznej, otrzymując serię ajmarską obejmującą 20 mężczyzn i 13 kobiet, Keczua złożoną z 26 mężczyzn i 13 kobiet oraz grupę utworzoną przez 17 mężczyzn i 16 kobiet bez przynależności szczepowej, skupiającą kreoli i metysów pochodzących z innych rejonów Peru. Podobieństwo typu fizycznego Indian Ajmara i Keczua (rys. 2), mimo dzielących ich różnic językowych, podkreślano już dawno [DENIKER 1910]. W tabeli 3 zamieszczono średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe cech wymienionych grup. Przedstawione dane wykazują istnienie dość licznych, chociaż niezbyt dużych różnic pomiędzy reprezentantami obydwu szczepów. Mężczyźni Keczua charakteryzują się generalnie nieco mniejszymi wymiarami twarzoczaszki. Przejawia się to w pomiarach: *zy-zy, tr-gn, n-gn, n-sto i n-sn.* Zastosowany test Studenta wykazał statystyczną istotność tych rozbieżności ($p < 0{,}025$), z wyjątkiem pomiaru *tr-gn.* Różnice te nikną natomiast we wskaźnikach, wśród których pokaźniejsza odrębność ujawnia się jedynie w większej szerokości nosa u mężczyzn Keczua

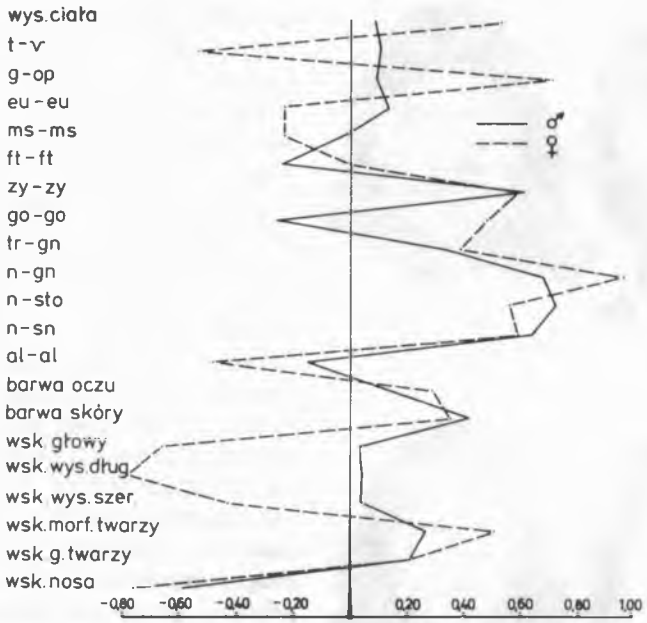
Rys. 2. Studenci - przedstawiciele dwu szczepów Indian Peru: A - Ajmara, B - Keczua

($p < 0,05$). Fakt ten jest potwierdzeniem tezy o większej ekosensytywności cech metrycznych niż wskaźników [HIERNAUX 1963, WIERCIŃSKI 1971]. W seriach żeńskich rozbieżności są liczniejsze i większe. Tutaj również obserwuje się mniejsze wymiary twarzoczaszki u kobiet Keczua niż u Ajmarek. Poza tym są one niższe, o nieco większym pomiarze *t-v* i mniejszym *g-op*. Cechy wskaźnikowe informują, że kobiety Keczua różnią się od Ajmarek ponadto krótką, wysoką i nieco bardziej wysklepioną głową oraz szerszym nosem. Z wymienionych właściwości istotność statystyczną wykazują jednak tylko różnice w pomiarach *g-op* ($p < 0,05$), *n-gn* ($p < 0,01$) oraz we wskaźnikach wysokościowo-długościowym i nosa ($p < 0,05$). Ilustrację graficzną zróżnicowania cech obu szczepów zawiera rys. 3.

Na marginesie omówionego zróżnicowania cech fizycznych reprezentantów obydwu szczepów warto nadmienić, że porównanie ubiegłowiecznych danych

Tabela 3. Średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe cech serii męskich i żeńskich w obrębie szczepów.

Cecha	Mężczyźni				Kobiety			
	Ajmara		Keczua		Ajmara		Keczua	
	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x
wysokość ciała	163,3	5,5	162,9	4,8	150,0	4,4	147,6	4,5
t - v	128,9	6,6	128,0	9,4	119,1	7,4	123,3	8,0
g - op	189,3	6,5	188,7	6,9	180,8	3,6	177,4	4,8
eu - eu	155,4	3,4	154,8	4,8	146,6	4,9	147,5	4,0
ms - ms	135,2	3,8	135,3	5,4	129,3	4,6	130,6	5,6
ft - ft	102,8	3,3	103,6	3,4	99,4	5,0	99,4	3,8
zy - zy	146,3	4,1	143,7	4,2	137,4	5,1	134,8	4,4
go - go	99,0	7,2	100,6	6,4	95,1	5,4	93.0	4,4
tr - gn	188,6	8,2	186,0	8,2	177,5	7,2	174,5	7,6
n - gn	133,8	6,2	129,4	6,5	123,5	3,7	118,5	5,2
n - sto	85,8	4,6	83,0	3,9	78,4	3,7	76,1	4,1
n - sn	61,6	3,7	59,3	3,6	55,8	3,1	53,8	3,4
al - al	39,6	2,8	40,0	2,7	35,2	2,0	36,4	2,5
barwa oczu	3,2	0,6	3,1	0,8	3,4	0,6	3,2	0,7
barwa skóry	16,3	2,4	15,2	2,6	14,8	1,9	14,1	2,0
wskaźnik głowy	82,3	3,7	82,2	3,8	81,3	3,2	83,2	2,9
wys.-dług.	68,2	3,7	68,0	5,4	65,7	4,6	69,6	5,0
wys.-szer.	83,1	4,6	82,8	6,9	81,3	5,7	83,7	5,6
morf.twarzy	91,6	3,9	90,2	5,3	89,9	3,2	88,1	3,5
g. twarzy	58,7	2,8	58,0	3,4	57,2	3,9	56,5	3,3
nosa	64,6	5,8	67,8	5,4	63,3	6,1	67,8	5,9



Rys. 3. Pomiary ciała Indian Ajmara na tle wartości charakteryzujących Indian Keczua

dotyczących wysokości ciała tej ludności (Forbes - 157,0 cm i d'Orbigny - - 160,0 cm [DENIKER 1910]), ze średnimi arytmetycznymi tej cechy z tabeli 3, wskazuje, że przeciętna wysokość ciała, zgodnie zresztą z obserwowanym na całym świecie trendem, uległa tu znacznemu podwyższeniu, mimo trudnych nadal warunków życia. Być może jedna z przyczyn takiego wyniku jest skład socjalny badanej grupy, złożonej niemal w całości ze studentów, a więc z osób na ogół lepiej sytuowanych pod względem warunków bytowych.

Średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe zbadanych cech fizjologicznych u obydwu płci ujmuje tabela 4, w której zaznaczają się bardzo wyraźne różnice we wszystkich niemal właściwościach. Seria męska materiału, zgodnie z oczekiwaniem, zdecydowanie przeważa wielkościami poszczególnych cech nad żeńską. Ciśnienie rozkurczowe krwi utrzymuje się na zbliżonym poziomie u obydwu płci, a jedynie wysokość tętna jest wyraźnie znaczniejsza u kobiet.

W celu uchwycenia wpływu niektórych czynników środowiskowych na właściwości funkcjonalne analizowanej grupy ludzkiej, posegregowano zarówno mężczyzn jak i kobiety, przyjmując jako kryterium podziału wysokość nad poziomem morza miejsca urodzenia badanego. Ogromna większość studentów pochodzi z wysokich partii gór, aby więc zwiększyć liczebność grupy "nizinnej" włączono tu, oprócz osób pochodzących z wybrzeża, także tych, którzy wywodzili się z różnych miejscowości położonych w górach poniżej wysokości 2500 m n.p.m. (np. Lima 156 m, Tacna 568 m, Moquegua 1437 m, Arequipa 2230 m, Abancay 2260 m). Poziom ten przyjęto jako wielkość progową, powyżej której

Tabela 4. Średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe cech fizjologicznych w serii męskiej i żeńskiej materiału

Cecha	Mężczyźni $N = 63$		Kobiety $N = 42$	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
obwód klatki piersiowej - wdech	94,0	6,8	84,7	5,1
obwód klatki piersiowej - spoczynek	89,4	4,8	82,7	5,4
obwód klatki piersiowej - wydech	87,0	4,5	80,5	5,5
wskaźnik ruchomości klatki piersiowej	7,83	1,9	5,10	1,6
ciśnienie skurczowe krwi	106,7	10,6	100,6	10,1
ciśnienie rozkurczowe krwi	68,7	8,9	67,3	7,6
tętno przed wysiłkiem	67,6	9,0	77,0	13,3
po wysiłku	89,9	11,1	99,9	13,3
siła mięśniowa - prawa ręka	42,6	5,3	26,5	5,0
siła mięśniowa - lewa ręka	37,7	4,7	23,5	4,2
wiek	23,3	4,0	20,6	2,4

Tabela 5. Zróżnicowanie cech fizjologicznych mężczyzn i kobiet w zależności od wysokości nad poziomem morza

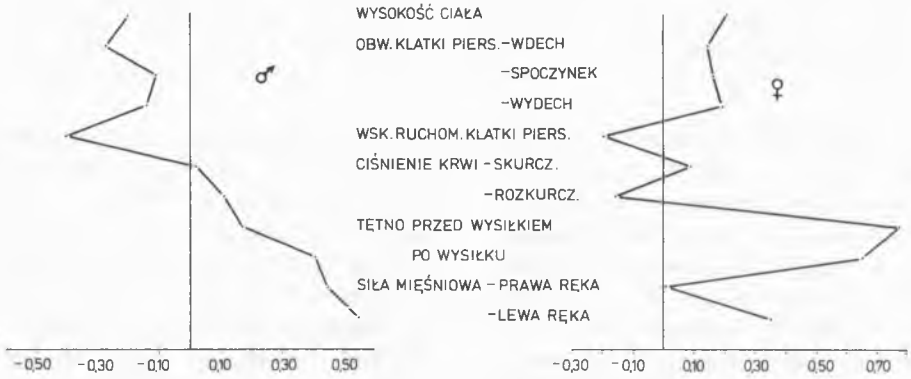
Cecha	Mężczyźni				Kobiety			
	powyżej 2500 m		poniżej 2500 m		powyżej 2500 m		poniżej 2500 m	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
wysokość ciała	163,4	5,3	162,2	2,6	150,5	5,3	151,5	4,6
obwód klatki piersiowej - wdech	94,2	4,4	93,0	6,8	84,5	4,9	85,2	5,6
obwód klatki piersiowej - spoczynek	89,5	4,4	89,0	6,3	82,4	5,1	83,2	5,8
obwód klatki piersiowej - wydech	87,1	4,2	86,5	5,8	80,2	5,3	81,2	5,7
wskaźnik ruchomości klatki piersiowej	7,96	1,9	7,23	2,1	5,20	1,5	4,88	1,6
ciśnienie skurczowe krwi	106,6	9,6	106,8	14,4	100,3	9,8	101,2	10,6
ciśnienie rozkurczowe krwi	68,6	8,5	69,5	10,3	67,6	6,9	66,5	8,9
tętno przed wysiłkiem	67,3	9,2	68,9	7,6	74,3	11,1	82,9	15,8
tętno po wysiłku	89,2	10,8	93,6	11,6	97,7	11,0	104,8	16,3
siła mięśniowa - prawa ręka	42,2	4,9	44,4	6,5	26,5	5,2	26,5	4,6
siła mięśniowa - lewa ręka	37,4	4,7	39,0	3,8	23,8	4,6	22,2	3,1

reakcje uczestników wyprawy na warunki wysokogórskie stawały się odczuwalne. Drugą grupę tworzą osobnicy urodzeni w rejonach leżących powyżej tej wysokości. Cechy wydzielonych zespołów u obydwu płci przedstawia tabela 5. W serii męskiej różnice zaznaczają się w obwodach klatki piersiowej, nieco większych w zespole wysokogórskim. Mimo braku istotności statystycznej, szacowanej testem Studenta, wynik ten można uznać za prawidłowy. Podobne rezultaty otrzymali inni badacze [FRISANCHO, BAKER 1970] porównując znacznie liczniejsze serie peruwiańskie z wysokości 4000 i 5000 m n.p.m. (również departament Puno), wśród których populacje zamieszkujące wyżej cechowały się większymi obwodami klatki piersiowej przy maksymalnym wdechu. Wyniki prac badawczych innych autorów [HURTADO

1932/1933] dowodzą również, że mieszkańcy terenów wyżynnych Peru odznaczają się wyraźnie większymi obwodami klatki piersiowej niż ludność terenów nizinnych. WOLAŃSKI [1977], łączy to z większą pojemnością życiową płuc, w związku z zapotrzebowaniem organizmu na tlen w wysokich górach, gdzie powietrze jest bardziej rozrzedzone. Interpretację taką wydaje się potwierdzać także nieco wyższy wskaźnik ruchomości klatki piersiowej w zespole wyżynnym. Wśród pozostałych cech, różnice (nieistotne pod względem statystycznym) wystąpiły w wysokości tętna przed wysiłkiem i po wysiłku. W grupie mężczyzn pochodzących z wysokości ponad 2500 m n.p.m. jest ono trochę niższe, co jest wyrazem adaptacji pracy serca do warunków wysokogórskich, jednak tylko u ludzi stale tam przebywających.

Rezultaty dotyczące obwodów klatki piersiowej, uzyskane w serii męskiej, nie znajdują potwierdzenia w materiale żeńskim (być może z uwagi na małą liczebność) zestawionym w tej samej tabeli. Jedynie wskaźnik ruchomości klatki piersiowej wykazuje pewną zgodność z zespołem męskim (rys. 4). Różnice w wysokości tętna w serii żeńskiej są znacznie większe niż u mężczyzn. Wyraźnie niższe tętno mają kobiety z zespołu "wyżynnego". Istotna statystycznie ($p < 0,05$) jest jedynie różnica w wysokości tętna przed wysiłkiem. Ponadto zwraca uwagę fakt, że u kobiet generalnie ciśnienie skurczowe i rozkurczowe krwi jest niższe niż u mężczyzn, zaś tętno wyższe, co jest zjawiskiem znanym [MIĘTKIEWSKI 1979]. Podobny rezultat na materiale złożonym z populacji górskich z Etiopii otrzymali inni badacze [HARRISON i wsp. 1969]. Wynik taki pozwala sądzić, że u kobiet występują szersze naczynia krwionośne.

W tabeli 6 zestawiono zróżnicowanie liczebności typów budowy ciała u obydwu płci wśród osobników zamieszkujących wysokie partie gór oraz tereny niższe. Jak widać z zestawienia, w serii męskiej dominuje pośredni typ budowy ciała - pykniczno-atletyczny. Godna uwagi jest jednak u mężczyzn, pochodzących z terenów położonych niżej, wyższa liczebność form leptosomiczno-atletycznych. Mnogość krępo zbudowanych osobników w obydwu zespołach jest zgodna z oczekiwaniem. Pyknoidalna budowa ciała, o krótkich kończynach i rozbudowanym tułowiu, okazała się najbardziej korzystna we wspomnianych warunkach.



Rys. 4. Pomiary cech fizjologicznych mężczyzn i kobiet zespołu nizinnego (poniżej 2500 m n.p.m.) na tle zespołu wyżynnego (powyżej 2500 m n.p.m.)

Tabela 6. Liczebność pośrednich typów budowy ciała u osobników zamieszkujących wysokie partie gór oraz tereny niższe (wysokości podane w metrach nad poziomem morza)

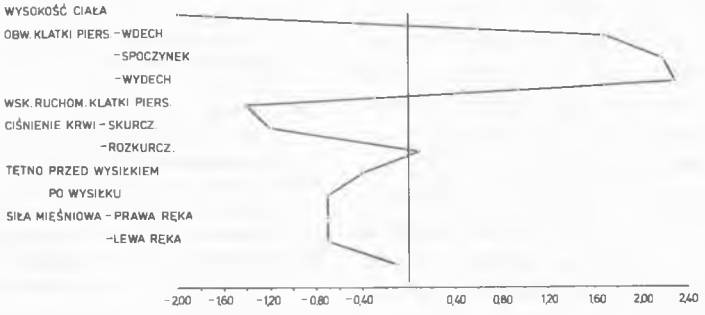
Typ budowy ciała	Mężczyźni				Kobiety			
	pow. 2500		pon. 2500		pow. 2500		pon. 2500	
	N	%	*N*	%	*N*	%	*N*	%
l-a	10	19,2	5	45,5	6	20,7	3	23,1
p-a	23	44,2	6	54,5	6	20,7	1	7,7
l-p	18	34,6	-	-	17	58,6	8	61,5
a	1	1,9	-	-	-	-	-	-
p	-	-	-	-	-	-	1	7,7
Ogółem	52	100,0	11	100,0	29	100,0	13	100,0

Tabela 7. Zestawienie porównawcze cech studentek peruwiańskich i polskich

Cecha	Studentki z Puno *N* = 42		Studentki z Łodzi *N* = 62	
	$\bar{x}$	*s*	$\bar{x}$	*s*
wysokość ciała	150,8	5,1	162,5	5,8
obwód klatki piersiowej - wdech	84,7	5,1	78,6	3,5
- spoczynek	82,7	5,4	75,2	3,4
- wydech	80,5	5,5	72,6	3,4
wskaźnik ruchomości klatki piersiowej	5,1	1,6	7,81	1,9
ciśnienie skurczowe krwi	100,6	10,1	114,0	10,8
rozkurczowe krwi	67,3	7,6	66,4	9,3
tętno przed wysiłkiem	77,0	13,3	80,2	9,1
po wysiłku	99,9	13,3	107,8	10,7
siła mięśniowa - prawa ręka	26,5	5,0	29,8	4,8
- lewa ręka	23,5	4,2	26,7	4,3
wiek	20,6	2,4	20,5	1,1

Wypada zaznaczyć, że zdaję sobie sprawę z tego, że w wyróżnionym zespole "nizinnym" mogli znaleźć się osobnicy, których przodkowie przywędrowali z wyższych gór. Do dnia dzisiejszego obserwuje się bowiem silną migrację ludności górskiej do miast na wybrzeżu, gdzie znajduje ona nieco lepsze warunki do życia. Tym więc można chyba tłumaczyć przewagę form pykniczno-atletycznych w grupie osobników pochodzących z rejonów położonych poniżej 2500 m n.p.m. Jako cecha wybitnie adaptatywna, budowa ciała nie może ulegać zmianom w wyniku stosunkowo krótkotrwałego, bezpośredniego oddziaływania środowiska.

Tabela 7 zawiera dane porównawcze cech kobiet peruwiańskich i polskich. Nie dysponując dostatecznie liczną serią mężczyzn, ograniczono się do przedstawienia średnich arytmetycznych i odchyleń standardowych cech studentek Uniwersytetu Łódzkiego. Rozbieżności, jak ilustruje to rys. 5, są bardzo jaskrawe i, za wyjątkiem ciśnienia rozkurczowego krwi oraz wysokości tętna przed wysiłkiem, wykazują istotność statystyczną ($p < 0{,}005$). Przede wszystkim



Rys. 5. Pomiary cech fizjologicznych studentek peruwiańskich na tle studentek polskich

należy podkreślić bardzo dużą różnicę w wysokości ciała obydwu porównywanych grup. Prawdopodobnie zaznaczył się tu przede wszystkim bardzo silnie modyfikujący wpływ środowiska. Ludność Puno żyje bowiem nadal w warunkach nader surowych, a niedobór białka w pożywieniu jest tu zjawiskiem częstym. Jest to najprawdopodobniej główną przyczyną niskiej średniej arytmetycznej tej cechy.

Studentki z Puno przeważają znacznie nad Polkami wielkościami obwodów klatki piersiowej. Należy to uznać za efekt ich pyknoidalnej budowy ciała, której właściwością są m.in. duże obwody klatki piersiowej. Ciekawym zjawiskiem jest jednak wystąpienie wyższego wskaźnika ruchomości klatki piersiowej u Polek. Jeśli przyjąć, że duże obwody klatki piersiowej świadczą o znacznej pojemności życiowej płuc [WOLAŃSKI 1977], wówczas można by sądzić, że studentki polskie rekompensują słaby rozwój tej cechy znacznie zwiększoną ruchomością klatki piersiowej. Z moich spostrzeżeń czynionych na materiale studenckim wynika jednak, że osobnicy pyknoidalni nie osiągają wcale rewelacyjnych wyników w próbach ze spirometrem. Największą pojemnością życiową płuc charakteryzują się natomiast leptosomiczno-atletyczne typy budowy ciała.

Ciśnienie skurczowe krwi, podobnie jak wysokość tętna, u studentek z Puno jest niższe niż u Polek, co nie jest niespodzianką. Mniejsza rozpiętość między wysokością tętna przed wysiłkiem i po wysiłku u Peruwianek wskazywałaby na ich lepsze wytrenowanie, co ma zapewne związek z pracą fizyczną. Porównanie rezultatów prób z dynamometrem ujawnia jednak większą siłę mięśniową rąk u studentek łódzkich. Wynik ten potwierdza podobne obserwacje u mężczyzn. Rezultaty uzyskiwane przez studentów polskich - uczestników wyprawy, rejestrowane także w Puno, a więc w tych samych warunkach, były wyższe przeciętnie o 15 kgm.

Na zakończenie chciałbym wyrazić swoją wdzięczność J. M. Rektorowi Universidad Tecnica del Altiplano w Puno, prof. dr Julio Bustinza, a także dr.dr. Jorge Manrique i Pedro Moralesowi z tejże uczelni oraz Nelsonowi Clavo z ośrodka IVITA w Neshuya, za umożliwienie mi przeprowadzenia badań i życzliwą pomoc.

Miło mi podziękować także, zbierającemu dane dotyczące cech fizjologicznych u badanych osobników, lekarzowi wyprawy dr. R. Cytarzyńskiemu oraz uczestnikom wyprawy: W. Puchalskiemu, A. Krawcowi i Z. Kailowi za pomoc techniczną przy badaniach w warunkach bardzo wyczerpujących siły fizyczne.

Piśmiennictwo

DENIKER J., 1910, *The races of man*, London, s. 546-547.

FRISANCHO A. R., P. T. BAKER 1970, *Altitude and growth: a study of the patterns of physical growth of high altitude Peruvian Quechua population*, Amer. J. Phys. Anthrop. 32, 279-291.

HARRISON G. A. i wsp., 1969, *The effects of altitudinal variation in Ethiopian populations*, Phil. Trans. Roy. Soc. 805, 147-182, London.

HIERNAUX J., 1963, *Heredity and environment. Their influence on human morphology. A comparison of two independent lines of study*, Am. J. Phys. Anthrop. 21, 575-590.

HRDLIČKA A., 1914, *Anthropological work in Peru in 1913, with notes on the pathology of the ancient Peruvians*, Smithsonian Inst. Washington, s. 52, 56-57.

HURTADO A., 1932/1933, *Respiratory adaptation in the Indian natives of the Peruvian Andes. Studies of high altitude*, Am. J. Phys. Anthrop., 17, 133-165.

MICHALSKI I., 1957, *Charakterystyka antropologiczna ludności dorzecza Kwilu*, Acta Anthrop., Łódź, 4, 12-17.

MICHALSKI I., 1958, *Autopsyjne określanie typów budowy ciała*, Człowiek w Czasie i Przestrzeni 1/8.

MIĘTKIEWSKI E., 1979, *Zarys fizjologii lekarskiej*, Warszawa, s. 237, 242.

WIERCIŃSKI A., 1971, *Ecosensitivity and heritability of some anthropometric traits within various Egyptian* regional population, Publ. Joint Arabic-Polish Anthrop. Exped., 4, 197-204.

WOLAŃSKI N., 1977, *Rozwój biologiczny człowieka*, Warszawa, s. 504-510.

Maszynopis nadesłano w marcu 1986 r.

Summary

Analysed material gathering 105 individuals (63 ♂ and 42 ♀) was collected in the year 1978 in Puno during anthropological examination of academic youth of local university. This material consists of a great deal of representatives of tribes Aymara and Quechua living in region of lake Titicaca.

The measurements of physical features were taken as follow: stature, *g-op*, *eu-eu*, *mss-mss*, *ft-ft*, *zy-zy*, *go-go*, *tr-gn*, *n-gn*, *n-sto*, *n-sn*, *al-al*. The cephaloscopic data include pigmentation of eyes, hairs, skin and lips, form of eyelid and hairs, profile of face and nose. Moreover some physiological characters, such as blood pressure (systolic and diastolic), pulse before and after effort, girth of thorax during aspiration, rest and expiration, and muscular strenght of hands were registered.

The comparison of physical characters of both Indian series indicates above all to greater facial dimensions of Aymara men and women than Quechua.

Some dependence between altitude (above sea level) of birthplace and dimensions of thorax girth were confirmed.

Female Peruvian students in comparison with Polish student girls evidence to many statistically significant differences in majority of features. Striking great difference in stature in favor of Polish girls should be explained mostly as a modifying influence of natural environment (a harsh existential conditions in Puno). Student girls from Puno have an advantage over Polish students in size of thorax girth, what is connected with their pyknoidal body habit. Polish girls are characterized by higher index of thorax mobility. Moreover the systolic blood pressure as well as pulse of Peruvian student girls is lower than in Polish series. Polish girls characterize greater than in Peruvian students muscular strenght.