

POLSKIE TOWARZYSTWO STUDIÓW LATYNOAMERYKANISTYCZNYCH

MIESZKAŃCY ANDÓW
I ICH ŚRODOWISKO

KRAKÓW - 1981

Zdzisław Ryn /Kraków/

SYLWETKA ANTROPOLOGICZNA MIESZKAŃCA ANDÓW

Współcześni mieszkańcy Andów - Indianie Keczua i Ajmara - stanowią przykład niezwykłego przystosowania człowieka do warunków środowiska naturalnego. Najbardziej charakterystyczną cechą tego środowiska jest jego znaczna wysokość nad poziomem morza ze wszystkimi ; implikacjami, a więc obniżonym ciśnieniem atmosferycznym, niskim ciśnieniem parcjalnym tlenu, obniżoną temperaturą i jej dużymi wahaniami dobowymi, zmniejszoną wilgotnością oraz znacznie nasilonym promieniowaniem zarówno słonecznym, jak i kosmicznym. Najogólniej rzecz ujmując, proces adaptacji żywego organizmu do życia na dużych wysokościach jest przystosowaniem się do obniżonego ciśnienia parcjalnego tlenu i niskiej temperatury. Proces ten obejmuje trzy zasadnicze fazy: fazę akomodacji, fazę adaptacji i fazę aklimatyzacji¹. W przypadku stałych mieszkańców Andów, przyczynając się do opinii Alberto Hurtado², można mówić o aklimatyzacji, czyli o obzonym i trwałym przystosowaniu do życia w środowisku wysokogórskim.

Obok czynników biologicznych ważną rolę w tym procesie odegrywają też wpływy społeczno-kulturowe. Im to przede wszystkim mieszkańcy Andów zawdzięczają swoją odrębność. Nie bez powodu amerykańskich Indian zamieszkujących tereny dawnego Imperium Inków opisuje się jako odrębną rasę, zwaną rasą andyjską /raza andina lub raza de bronce/.

* Andach można wyodrębnić trzy odmienne pod względem klimatycznym strefy zamieszkałe przez człowieka: atiplano, basen jeziora Titicaca oraz andyjskie doliny. Ukształtowanie tych gór

umożliwiło przetrwanie niektórych grup ludności w surowej izolacji od siebie oraz od wpływów cywilizacyjnych. Okoliczność ta, a także praktykowany zwyczaj tzw. endogami polegający na zakazie zawierania małżeństw z osobami z innych wsi, warunkują niespotykaną w innych górach świata jednorodność genetyczną i antropologiczną tej ludności.

Kraje andyjskie cechuje swoisty paradoks demograficzny. Choć Andy i andyjski płaskowyż stanowią jedynie nieduży procent powierzchni takich krajów jak Peru, Boliwia czy Ekwador lub Kolumbia, to jednak właśnie tutaj żyje około 80% ludności tych krajów. W Peru 55% ludności żyje powyżej 3000 m n.p.m.³, natomiast w Boliwii aż 80% ludności zamieszkuje w Andach - na altiplano i w górskich dolinach⁴. Na raz uchodzące za najwyższą położoną stolicę świata /3600-4100 m n.p.m./ nie jest odosobnionym skupiskiem setek tysięcy ludności na tej wysokości. Jeszcze wyżej żyją mieszkańcy górniczych miast Potosi /4060 m/ i Oruro /3706 m/, a równie wysoko mieszkańcy Cochabamby i miasteczek położonych wokół Titicaca. Wiele dużych miast peruwiańskich położonych jest powyżej 3000 m n.p.m., np. Huancayo, Cuzco czy Puno, a duży ośrodek górniczy Cerro de Pasco ma wysokość 4259 m n.p.m. Stolicy Kolumbii i Ekwadoru - Bogota i Quito - to również miasta wysokogórskie. Najwyższe osady andyjskie przekraczają wysokość 5500 m n.p.m. i wydaje się, że jest to granica wysokości do jakiej człowiek może się przystosować na trwałe⁵.

Przedstawiony paradoks demograficzny najlepiej ilustrują dane uzyskane w Boliwii: zagęszczenie ludności na altiplano wynosi 10 osób/km², w andyjskich dolinach 15 osób/km², a na terenach nizinnych jedynie 1,45 osoby/km².

Cechy antropologiczne mieszkańców Andów

A. Antropologia fizyczna

Wśród mieszkańców Andów wyróżnia się obecnie trzy typy: typ andyjski, typ altipiano oraz typ ludzi jeziora /Titicaca/.

Typ andyjski cechuje niski wzrost, poniżej 160 cm, długie tułów w kształcie zbliżonym do prostokąta oraz krótkie kończyny. Czaszka jest wysoka, twarz szeroka i niska, czoło wąskie. Typ andyjski zamieszkuje doliny i korytiera i oznacza się dużymi zdolnościami adaptacyjnymi⁶.

Typ altipiano charakteryzuje się wzrostem niższym od średniego, tj. pomiędzy 160 a 162 cm. Tułów jest nieco krótszy niż w typie andyjskim, kończyny nieco dłuższe, czoło szerokie, twarz wysoka, a profil twarzy wypukły. Ze względu na większe trudności adaptacyjne Indianie ci nie lubią opuszczać altipiano, a zwłaszcza przenosić się na mniejsze wysokości.

Mieszkańców jeziora Titicaca zwanych Urus lub Chipaya cechuje niski wzrost /150 cm/, długie kończyny górne, wysoka czaszka, czoło szerokie w stosunku do wymiarów czaszki. Ludzie jeziora to głównie rybacy zamieszkujący liczne wyspy. Indianie Urus mieszkający na dryfujących trzciniowych wyspach Titicaca w zauważający sposób przystosowali się do życia w tych trudnych warunkach, izolując się w znacznym stopniu od wpływów społecznych.

Wspólną cechą tych osób jest niski wzrost, raczej krępa budowa ciała, brak odstających części ciała /ochrona przed chłodem/ oraz ochronny kolor skóry /ciemnobrązowy z odcieniem szarego/.

Klatka piersiowa, płuca i serce

Klatka piersiowa jest duża, szczególnie zwiększony jest jej wymiar przednio-tylny. Jej objętość jest zwiększona, a płuca

mają znacznie większą powierzchnię oddechową. Sieć naczyniowa płuc jest poszerzona, co ułatwia wymianę gazową i zwiększa możliwości utlenienia krwi⁷.

Serce człowieka Andów jest większe i więcej wazy. Pień tętnicy płucnej, w odróżnieniu od mieszkańców nizin, utrzymuje swą elastyczność w ciągu całego życia, co ułatwia tłoczenie krwi przez krążenie płucne stawiające znacznie większy opór⁸. Naczynia wieńcowe serca są lepiej rozwinięte i mają więcej połączeń między sobą. Zabezpiecza to przed zawałem serca oraz chorobą nadciśnieniową, które to schorzenia należą do rzadkości. Dzieje się tak mimo iż przepływ krwi przez naczynia wieńcowe jest wolniejszy, niż u mieszkańców nizin⁹.

Ciśnienie krwi tętnicze jest niższe w porównaniu z ciśnieniem mieszkańców z poziomu morza, podczas gdy ciśnienie żyłne jest nieco wyższe. Praca serca jest większa o około 20%, a również większa jest zdolność do wysiłku fizycznego. Chociaż przepływ krwi w naczyniach jest zwolniony, to jednak organizm jest dostatecznie utleniony dzięki innym mechanizmom adaptacyjnym i kompensacyjnym, głównie we krwi i w tkankach.

Krew

Krew andyjskich Indian jest gęsta, gdyż zawiera znacznie więcej krwinek czerwonych, do 12 milionów na 1 mm^3 . Krwinki są większe i zawierają więcej hemoglobiny. Objętość krwi krążącej jest większa około 40%. Warto zauważyć, że mieszkańcy Andów cechują się w przeważającej większości zerową grupą krwi /"O" Rh+/. Na podstawie dotychczasowych badań można przyjąć, że około 95% Indian żyjących na altiplano Boliwii i Peru posiada zerową grupę krwi¹⁰. Jak do tej pory spostrzeżenia te nie uzyskały jednoznacznej interpretacji, zaś samo zjawisko należy niewątpliwie

do najbardziej intrygujących fenomenów antropologicznych nie spotykanych w innych rejonach świata¹¹.

Układ nerwowy

Zmiany przystosowawcze mózgu wyrażają się głównie w większym rozwoju sieci naczyń krwionośnych mózgowych. Przekrój kapilar mózgowych jest zwiększony, a odległość pomiędzy nimi jest mniejsza¹². Przeprowadzone w ostatnich latach badania nad krążeniem mózgowym mieszkańców Andów wskazały, że przepływ krwi przez mózg jest mniejszy, niż u mieszkańców nizin. Różnica wynosi około 20%. Natomiast średni czas przepływu krwi, gęstej, bogatej w krwinki czerwone i hemoglobinę, jest wystarczający do prawidłowego ukrwienia mózgu i zaopatrzenia go w tlen, umożliwia bowiem tkance mózgowej lepsze wychwytywanie tlenu z krwi. Obserwacje te mają bardzo ważny aspekt praktyczny, wskazują bowiem na to, że mózg do wysokości około 4000 m n.p.m. nie cierpi na niedostatek tlenu.

Układ nerwowy mieszkańców Andów jest mniej wrażliwy na niedostatek tlenu i lepiej znosi jego brak. W badaniach przeprowadzonych w barokamerach okazało się, że mieszkańcy dużych wysokości znacznie lepiej znosili niedostatek tlenu i byli zdolni do wykonywania różnych czynności intelektualnych, podczas gdy mieszkańcy nizin tracili w tych warunkach przytomność¹⁴.

Istotne różnice stwierdzono też w czynnościach bioelektrycznych mózgu, jednakże wyniki tych badań nie są jednoznaczne.

Charakteryzując układ nerwowy mieszkańców Andów należy wspomnieć o cechach autonomicznego układu nerwowego. Obserwuje się mianowicie przewagę napięcia w jego części przywspółczulnej /parasympatycznej/, co wyraża się między innymi wolnym i głębokim oddechem, zwolnioną akcją serca, niskim ciśnieniem krwi itp.

Przewagę napięcia w układzie przywspółczulnym traktuje się jako jedną z najważniejszych oznak aklimatyzacji górskiej, występuje ona nieraz u tzw. weteranów alpinizmu, którzy w wyniku wielokrotnych pobytów na dużej wysokości uzyskali tzw. utrwaloną aklimatyzację¹⁵.

Zdolność rozmnażania się

Obserwacje poczynione w Andach w XVI wieku wskazywały na to, że przybysze z nizin tracili na dużej wysokości zdolność do rozmnażania się. Podobne zjawisko stwierdzano wśród zwierząt domowych przenoszonych na duże wysokości.

Informacje na temat rozrodzności stałych mieszkańców Andów są rozbieżne. Choć wielu obserwatorów uważa, że zdolności te nie są upośledzone¹⁶, to jednak ostatnie badania przy użyciu metod antropologicznych i socjologicznych wskazują na to, że ludność Andów ma mniejszy przyrost naturalny, większą śmiertelność okołoporodową oraz wyższy odsetek uszkodzeń okołoporodowych¹⁷. Dzieci przychodzące na świat na dużych wysokościach ważą mniej, chociaż nie są ani wcześniakami, ani dziećmi niedonoszonymi. Szybkość wzrostu Indian Keczua, zwłaszcza w okresie dojrzewania, jest wolniejsza. Opóźnione jest także dojrzewanie seksualne u obojga płci. Czynność tarczycy jest zwykle nieco zmniejszona, podobnie jak czynność jajników i najądrzy, natomiast przysadka mózgowa i kora nadnerczy wykazują zwykle pewne wzmożenie swych funkcji¹⁸. Zmiany w układzie wewnątrzwydzielniczym są zwykle słabo nasilone, a wyrazem procesu przystosowania do zmienionych warunków środowiska zewnętrznego jest pobudzenie osi podwzgórze-przysadka-nadnercza.

Sylwetka psychiczna

Przemieszczając się z wybrzeża lub z dżungli na altiplano

łatwo zauważyć, jak wraz z krajobrazem zmienia się nie tylko wygląd zewnętrzny, ale także zachowanie się i temperament Indian. W odróżnieniu od Indian zamieszkujących tereny nizinne, mieszkańcy Andów przedstawiają się raczej jako osoby zamknięte w sobie, nieśmiałe i nieufnie nastawione do otoczenia. Ich ruchy są powolne, flegmatyczne, dostojne. Dystans i rezerwa jakie przejawiają w kontaktach z obcymi wywodzą się prawdopodobnie jeszcze z czasów konkwisty hiszpańskiej, w czasie której ucierpieli oni najwięcej. Sylwetkę Indianina celnie scharakteryzował Enrique Oblitas Poblete mówiąc, że jest on "panteistą, fatalistą, stoikiem i pesymistą"¹⁹. Wierzy on głęboko, że wszystko co posiada i na co go stać, jest mu dane przez bóstwa, którym sprzeciwić się nie można. W obliczu choroby, śmierci lub innego nieszczęścia ucieka się do myślenia magicznego. Jest bardzo przywiązany do tradycji ludowej i wierzeń oraz przesądów, które wywierają piętno na codziennym życiu i zwyczajach. W swoim świecie Indianie andyjscy tworzą bardzo zwarte środowisko społeczne oparte na silnych więzach rodzinnych i szczerpowych. Jest to jednak świat trudno dostępny, tajemniczy i zaskakujący. Wśród nałogów powszechny jest alkoholizm oraz zwyczaj zucia liści coca. W kontraście do monotonii dnia codziennego pozostaje ożywienie i wesołość okazywana podczas świąt.

Wydaje się, że cywilizacja europejska niewiele zmienia w ich życiu duchowym i psychicznym. Być może wspomniane cechy osobowości są jedną z przyczyn powolnej ewolucji społecznej, jakiej podlega ta góraska populacja.

B . Antropologia molekularna

W ostatnich latach uwagę skierowano na tzw. mechanizmy tkankowe-molekularne aklimatyzacji górskiej. w badaniach na

zwierzętach stwierdzono większą sprawność procesów energetycznych zachodzących na dużej wysokości. Zdolność do wytwarzania energii okazała się też większa u stałych mieszkańców gór, mimo mniejszego stężenia kwasu adenozyotrójfosforowego w komórkach i mimo mniejszego stężenia tlenu w otoczeniu²⁰. Kolejnym etapem było stwierdzenie u ludności andyjskiej wyższego poziomu tzw. metahemoglobiny, odmiany hemoglobiny o większej zdolności utleniania. Stanowi ona prawdziwą rezerwę adaptacyjną organizmu żyjącego w środowisku o obniżonym poziomie tlenu. Można oczekiwać, że ten kierunek badań otworzy nowe perspektywy poznania mechanizmów przystosowawczych na poziomie tkankowym-molekularnym.

Norma i patologia w medycynie górskiej

Wielomilionowa populacja ludzi żyjących na dużych wysokościach górskich nie ma do tej pory ustalonych norm fizjologicznych. Te, którymi posługujemy się w medycynie zostały ustalone w oparciu o badania populacji ludzi zarówno żyjących na poziomie morza. Normy te oczywiście nie odpowiadają parametrom fizjologicznym mieszkańców wysokich gór. Stwarza to podstawowe trudności diagnostyczne oraz lecznicze, inne są bowiem kryteria i granice zarowia i choroby. Ze wstępnych ustaleń poczynionych przez boliwijski Instytut Biologii Wysokościowej w La Paz /IBBA/ wynika, że mieszkańcy altiplano różnią się znacznie pod względem fizjologicznym od mieszkańców nizin. Człowiek dużych wysokości i człowiek z poziomu morza są "różni", gdyż są niejako produktami różnego środowiska zewnętrznego. Różnice te jednak nie mogą upoważniać do wartościowania i oceny, że coś jest patologiczne tylko dlatego, że różni się od ustalonych norm. Mieszkańcy gór mają bowiem własne normy, ich cechy psychofizyczne należy rozumieć i rozpatrywać wyłącznie w odniesieniu do czynników

środowiska naturalnego w którym żyją.

Jeśli Incaianie andyjscy zamieszkują od wieków altiplano, jeśli mimo tylu przeciwności wykazują tendencje rozwojowe i pozostają w symbiozie ze środowiskiem bez szkody dla swego gatunku, jeśli ponadto potrafią tam tworzyć barwne i bogate środowisko społeczno-kulturowe, a więc są zdolni nie tylko do przeżycia, lecz do życia w pełni godnego człowieka, to jest to świadectwem ich naturalnego i pełnego przystosowania do środowiska.

X X X

P i ś m i e n n i c t w o

1. Grandpierre J. - "L'adaptation del l'homme á la montagne. W: Herzog /ed/, La Montagne, Paris 1956, s. 267-271.
2. A. Hurtado - "La influencia de la altura sobre el Hombre". Texto de la conferencia pronunciada por Albert Hurtado con ocasión de la 25 Asamblea Mundial de la Salud, Ginebra, Mayo de 1972. Separata de la Crónica de la OMS, 1972, t. 26, nr 8, s. 391-397.
3. R. Guerra-García - "Reproducción y altitud". W: Población y altitud. UNRCH, Lima, 1965, s. 152-158.
4. J.C. Ergueta - "Introducción al estudio de la migración en Bolivia". Revista del IBBA, 1974, t. 5, nr 3/22/, s. 3-7; G.P. Caballero, P.L. Rodriguez, J.V. Pantoja, M.L. Gutierrez - "Persistencia del conducto arterial hipertenso en la altura". W: Anthropologie de populations andines. INSERM, Paris, 1976, t. 63, s. 333-334.
5. E. Komero - "Biografia Andów", Warszawa, 1969, s. 148-149.
6. Anuario del IBBA 1970. Universidad Mayor de San Andres, La Paz, 1971.

7. J. Campos, B. Iglesias - "Observaciones anatomo-patológicas en 49 personas normales nativas y residentes en la altura, muertas en accidentes", Rev. Lat. Amer. Anat. Pathol., 1957, nr 1, s. 109.
8. S. Recavarren, J. Arias-Stella - "Topography of right ventricular hypertrophy in children native to high altitude", Am. J. Pathol., 1962, t. 41, s. 467-475; M. Saldana, J. Arias-Stella - "Studies on the structure of the pulmonary trunk. II. The evolution of the elastic configuration of the pulmonary trunk in people native to high altitudes", Circulation, 1963, t. 27, s. 1094-1101.
9. P.R. Moret - "Coronary blood flow and myocardial metabolism in man at high altitude". W: High altitude physiology: Cardiac and Respiratory Aspects. Edinburgh-London, 1971, s. 131-134.
10. Quilici J. - "Les altiplanides du corridor Andin. Étude hémotypologique", Toulouse: Centre d'Hémotypologie, 1968.
11. A.E. Mourant, A.C. Kopeć, K. Domaniewska-Sobczak - "The ABO Blood Groups. Comprehensive Tables and Maps of World Distribution", Oxford-Blackwell, 1958.
12. A. Ramos, H. Kruger, M. Maro, J. Arias-Stella - "Patología del hombre nativo de las grandes alturas - investigación de las causas de muerte en 300 autopsias", Bol. Oficina Sanit. Panamer., 1967, t. 62, s. 496.
13. J. Durand - "Cerebral blood flow in high altitude residents". IX Interamerican Congress of Cardiology, San Francisco, Ca., April 23-29, 1972. Abstract 167; J.P. Marc-Vergnes - "Circulation et energetique de cerveau equilibre acido-basique de L.C.R. chez le resident d'altitude". W: Anthropologie des populations andines. INSERM, Paris, t. 63, s. 347-360.
14. T. Velazquez - "Tolerance to acute anoxia in high altitude

- natives", J. Appl. Physiol., 1959, nr 14/3, s. 357-362.
15. Z. Ryn - "Medycyna i alpinizm". PAM, Seria Nauka dla Wszystkich, nr 189, Warszawa-Kraków, 1973; "Układ nerwowy a wysokość: zespół astenii wysokogórskiej". Praca habilitacyjna. Akademia Medyczna w Krakowie, 1977.
16. Guerra-García, op. cit.
17. Abeison A.E., T.S. Baker, P.T. Baker - "Altitude, migration and fertility in the Andes", Population Biology, 1974, nr 21/1/, s. 78-83.
18. J. Donayre, R. Guerra-García, F. Moncloa, L.A. Sobrevilla - "Endocrine studies at high altitude. IV. Changes in the semen of men.", J. Reprod. Fert., 1968, nr 16, s. 55-58; F. Moncloa - "Endocrine studies at high altitude. II. Adrenal cortical function in sea level natives exposed to high altitudes /4300 meters/ for two weeks.", J. Clin. Endocrinology, 1965, nr 25, s. 1640-1642.
19. D.P. Pineda - "Medicina indígena y popular", Librería editorial J.M. Baca, Lima, 1973, s. 8.
20. B.D. Reynafarje - "Mecanismos moleculares de la adaptación a la hipoxia de las grandes alturas", Arch. Inst. Biol. Andina, 1971, nr 4/1/, s. 1-14.