

GERTRUDA GRALLA

REKONSTRUKCJA WYSOKOŚCI CIAŁA Z KOŚCI DŁUGICH *

Z Zakładu Anatomii Prawidłowej i Topograficznej Śl. Akad. Med.
Kierownik: doc. dr hab. E. Stokłosa

W badaniach etnogenetycznych niekiedy jest rzeczą ważną określić wysokość ciała. Wzrost osobnika w znaleziskach kostnych określa się z dość dużym prawdopodobieństwem z długości szkieletu *in situ*, ale nie zawsze szczątki kopalne są w takim układzie, że długość *in situ* można zmierzyć. Toteż przy określaniu wysokości ciała dla szczątków kopalnych najczęściej posługujemy się metodami odtwarzającymi wysokość ciała z długości kości kończyn.

Dyskusja nad tym zagadnieniem toczy się od dość dawna. Wielu autorów zajmowało się tą sprawą, stosując metody korelacji prostej lub wielorakiej oraz odpowiednie wzory regresji. Doświadczenie pouczyło jednak, że w zależności od populacji wyjściowej, która służy jako wzorzec od ustalenia wyliczeń, równania regresji dają dobre rezultaty tylko w odniesieniu do osobników czy grup bliskich tej populacji, co uzasadniono już w publikacji [9]. Zachodzi wobec tego konieczność opracowania tabel dla wyliczenia wysokości ciała na podstawie poszczególnych kości długich osobno dla różnych grup ludnościowych z uwzględnieniem ich zróżnicowania antropologicznego. Byłaby to bardzo pożądana pomoc zarówno dla badań etnogenetycznych jak i dla niektórych zagadnień medycyny sądowej.

W piśmiennictwie polskim znajduje się praca J. Strzałko (Prz. Antr. t. 37/1971) omawiająca szczegółowo dotychczasowe propozycje różnych autorów odtwarzania wzrostu według poszczególnych kości, przeto nie będziemy tego powtarzać. Opierając się na tych założeniach postanowiłam zebrać materiał polski na osobnikach żywych. Nie było dotychczas takich badań w naszym kraju, a ich znaczenie praktyczne wydaje się być stosunkowo duże.

* Streszczenie pracy przedstawionej na IX Zjeździe Polskiego Towarzystwa Anatomicznego w Poznaniu (1971).

Celem niniejszej pracy jest skonstruowanie tabel dla wyliczenia wysokości ciała na podstawie poszczególnych kości długich z pomiarów na osobnikach dorosłych obojga płci.

Materiały i metody pomiarowe. Oparto się na pomiarach dokonanych w Przychodni Obwodowej Nr 12 w Zabrze-Rokietnicy. Mierzono osoby zgłaszające się do poradni ogólnej, neurologicznej, laryngologicznej, okulistycznej, stomatologicznej i chirurgicznej oraz osoby towarzyszące pacjentom.

Pomiary zebrano na 500 kobietach i 300 mężczyznach narodowości polskiej. Trwały od grudnia 1970 do marca 1971 roku. Pochodzenie terytorialne badanych osób według województw ich urodzenia przedstawia tab. 1*.

Tab. 1. Pochodzenie terytorialne badanych osób według województw urodzenia

		w o j e w ó d z t w a																		
		białostockie	bydgoskie	gdańskie	katowickie	kieleckie	krakowskie	lubelskie	łódzkie	olsztyńskie	opolskie	poznańskie	rzeszowskie	warszawskie	wrocławskie	zielenogórskie	ZSRR	Francja	Niemcy	Inne
♂	4	6	2	178	18	13	7	8	1	8	12	7	13	3	-	13	3	3	1	
♀	4	8	1	311	24	23	15	14	-	18	14	9	16	3	1	27	4	4	2	

Pomiary prowadzono stale w godzinach przedpołudniowych. Średni wiek badanych wynosił u kobiet 36 lat (21 - 57), u mężczyzn 36 lat (20 - 58).

Wykonywano następujące pomiary: wysokość ciała (*B-v*) (1 wg Martina) i po lewej stronie ciała: wysokość kolca biodrowego przedniego górnego (*B-is*) (13); wysokość od podłoża do *tibiale* (*B-ti*) (15); wysokość kostki przyśrodkowej (*B-sp*) (16); długość ramienia (*a-r*) (47); długość przedramienia (*r-sty*) (48). Długość uda (55) obliczono z różnicy pomiędzy pomiarem 13 a 15, długość podudzia (56) z różnicy między pomiarem 15 a 16.

Z pomiarów na osobnikach żywych dla uzyskania pomiarów na szkieletcie, podobnie jak Breitinger odjęto: dla kości ramiennej 5 mm, dla kości promieniowej 2 mm, dla kości udowej 4 mm jak również (ponieważ mierzono ją od *iliospinale*) różnicę między *iliospinale* a głową

* Umożliwienie ich wykonania zawdzięczam nieżyjącemu już doc. dr. hab. Jerzemu Pogorzelskiemu, kierownikowi tej Przychodni. Dziękuję również koledze mgr. Marianowi Fudali za konsultację z zakresu statystyki matematycznej.

kości udowej: przy wzroście do 160 cm — 30 mm, przy wzroście ponad 160 cm — 40 mm, a więc odejmowano 34 albo 44 mm, a dla kości piszczelowej 6 mm.

Opracowanie statystyczne. Tabela 2 zawiera średnie, rozszewy, błędy materiału pomiarowego. Wykonano analizę statystyczną metodą korelacji prostej o dwóch zmiennych K. Pearsona [18]. Ujęto następujące pary cech, osobno dla każdej płci: kość ramienna lub promieniowa lub udowa lub piszczelowa oraz wysokość ciała.

Tab. 2. Charakterystyka statystyczna opracowanego materiału oraz współczynniki korelacji z wysokością ciała

	♂ ♂					♀ ♀				
	\bar{A}	$E_{\bar{A}}$	S	E_S	r	\bar{A}	$E_{\bar{A}}$	S	E_S	r
B-v	169,82	0,35	6,04	0,25	-	58,06	0,24	5,44	0,17	--
H	33,16	0,10	1,70	0,07	0,67	30,11	0,07	1,59	0,05	0,72
R	24,06	0,08	1,31	0,06	0,67	21,78	0,07	1,34	0,05	0,67
F	45,40	0,18	3,14	0,13	0,69	41,02	0,11	2,52	0,08	0,61
T	39,00	0,13	2,25	0,09	0,71	36,38	0,09	2,07	0,06	0,67

Uwaga: H=humerus, R=radius, F=femur, T=tibia

Po zbadaniu istotności współczynników korelacji testem t- Studenta, obliczona wartość na $t_M^0=15,63$, $t_K^0=23,28$ przy V_M stopniach swobody=298, $V_K=498$ jest daleko większa od wartości krytycznej. Wobec tego stwierdzono, że korelacja między wysokością ciała a długością kości kończyn jest istotna.

Na podstawie równań regresji podanych w tabeli 3 wyliczono gotowe dane dla poszczególnych kości w tabeli 4. Tabelę tę używamy w sposób

Tab. 3. Wzory równań regresji

	♂ ♂		♀ ♀	
	y	x	y	x
H	$y = 90,87 + 2,381 x \pm 4,47$		$y = 83,94 + 2,462 x \pm 3,75$	
R	$y = 95,51 + 3,089 x \pm 4,47$		$y = 98,81 + 2,720 x \pm 4,02$	
F	$y = 109,35 + 1,326 x \pm 4,35$		$y = 104,00 + 1,318 x \pm 4,30$	
T	$y = 94,67 + 1,924 x \pm 4,29$		$y = 93,86 + 1,762 x \pm 4,22$	

Uwaga: H = humerus R = radius F = femur T = tibia

następujący: gdy posiadamy wymiar tylko jednej kości długiej (♂ lub ♀) odczytujemy bezpośrednio w odpowiedniej rubryce wysokość ciała, natomiast gdy posiadamy wymiary dla kilku kości długich, po odczytaniu dla każdej z nich wysokości ciała, wyniki sumujemy i uzyskujemy średnią arytmetyczną wysokości ciała.

Tab. 4. Tabela do rekonstrukcji wysokości ciała z kości długich

H	B-v		R	B-v		F	B-v		T	B-v	
	♂	♀		♂	♀		♂	♀		♂	♀
250	1504	1455	170	1430	1451	340	1544	1488	300	1524	1467
5	1516	1467	5	1496	1464	5	1550	1495	5	1533	1476
260	1528	1480	180	1511	1488	350	1558	1501	310	1543	1485
5	1540	1492	5	1526	1491	5	1564	1508	5	1552	1494
270	1552	1504	190	1542	1505	360	1571	1515	320	1562	1502
5	1564	1516	5	1557	1519	5	1577	1521	5	1572	1511
280	1573	1529	200	1573	1532	370	1584	1528	330	1581	1520
5	1587	1540	5	1588	1546	5	1597	1535	5	1591	1529
290	1599	1553	210	1604	1559	380	1597	1541	340	1601	1538
5	1611	1566	5	1619	1573	5	1604	1547	5	1610	1547
300	1623	1578	220	1635	1587	390	1611	1554	350	1620	1555
5	1635	1590	5	1650	1600	5	1617	1561	5	1629	1564
310	1647	1603	230	1666	1614	400	1624	1567	360	1639	1573
5	1659	1615	5	1681	1627	5	1631	1574	5	1649	1582
320	1671	1627	240	1697	1641	410	1637	1580	370	1658	1591
5	1683	1640	5	1712	1655	5	1644	1587	5	1668	1599
330	1694	1652	250	1727	1668	420	1650	1594	380	1677	1608
5	1706	1664	5	1743	1682	5	1657	1600	5	1687	1617
340	1718	1677	260	1758	1695	430	1664	1607	390	1697	1626
5	1730	1689	5	1774	1709	5	1670	1613	5	1706	1635
350	1742	1701	270	1789	1723	440	1677	1620	400	1714	1645
5	1754	1714	5	1805	1736	5	1684	1628	5	1726	1652
360	1765	1726	280	1820	1750	450	1690	1633	410	1735	1661
5	1778	1738	5	1835		5	1697	1640	5	1745	1665
370	1790	1750	190	1840		460	1704	1646	420	1754	1679
5	1802	1762				5	1710	1653	5	1764	1687
380	1814	1775				470	1715	1660	430	1774	1696
5	1825	1787				5	1723	1666	5	1783	1705
390	1838	1800				480	1730	1673	440	1793	1714
						5	1736	1679	5	1802	1723
						490	1743	1686	450	1812	1732
						5	1750	1692	5	1822	1740
						500	1757	1699	460	1831	1749
						5	1763	1706	5	1841	1758
						510	1770	1712	470	1851	1767
						5	1776	1729			

Błąd przy określaniu wysokości ciała na podstawie pojedynczej kości waha się w granicach 4,3-4,5 cm u mężczyzn i 3,8-4,3 cm u kobiet. Jeżeli wysokość ciała obliczamy na podstawie średniej z kilku kości, to błąd jest odpowiednio mniejszy.

Tab. 5. Wysokość ciała wczesnośredniowiecznych Polaków liczona według różnych autorów (w cm)

Autor	M wys. ciała wzorc.	Milicz ♀	Ostrow Lednicki	Gródka ♂	M wys. ciała wzorc.	Milicz ♀	Ostrow Lednicki	Gródka ♀
Manouvrier	-	1664	1679	1686	-	1546	1578	1586
Pearson	1655	1670	1667	1685	1523	1548	1557	1564
Breitinger	1701	1699	1702	1709	-	-	-	-
Bach	-	-	-	-	1618	1607	1618	1609
Telkkä	1694	1689	1682	1692	1568	1557	1555	1562
Trotter-Glessner	1704	1707	-	-	1607	1587	-	-
Lorke et al.	1705	1705	1696	1709	-	-	-	-
Dupertuis-Haddon	1730	1739	1730	1734	1610	1619	1622	1632
Gralla	1698	1696	1705	1699	1581	1582	1596	1589

Zastosowanie metody. W tabeli 5 podano średnią wysokość ciała wyliczoną z 4 kości różnymi metodami dla wczesnośredniowiecznych serii kości kończyn z Milicza [9], Ostrowa Lednickiego [7] i Gródka nad Bugiem [2]. Porównując średnią wysokość ciała serii wzorcowych wymienionych w tabeli 5, ze średnią wysokością ciała otrzymaną różnymi metodami dla wczesnośredniowiecznych mieszkańców ziem polskich (Milicza, Ostrowa Lednickiego i Gródka nad Bugiem) stwierdzamy, że są one podobne. Przy rekonstrukcji wzrostu nie otrzymujemy więc faktycznej wysokości ciała badanych osobników, ale wysokość ciała, jaką mieliby oni, gdyby należeli do tej grupy, którą użyto do ułożenia wzorów. Wyliczone różnymi metodami średnie wysokości ciała dla trzech serii polskich są nieco wyższe niż rzeczywiste, z wyjątkiem otrzymanych metodą Pearsona, która w określaniu wysokości ciała serii kopalnych pochodzących z ziem polskich daje najprawdopodobniejsze wyniki.

PIŚMIENNICTWO

1. Bach H.: *Anthrop. Anz.* 1965, 29, 12. ★
2. Belniak T., Krupiński T., Rauhut J., Szczołka Z.: *Mat. i Prace Antrop.* 1962, 50. ★
3. Breitinger E.: *Anthrop. Anz.* 1937, XIV, 249. ★
4. Czekanowski J.: *Zarys antropologii* 1930, Lwów. ★
5. Dupertuis C. W., Hadden J. A.: *Amer. J. Phys. Antrop.* 1951 n. ser. 9(1), 2, 15. ★
6. Jasicki B., Panek S., Sikora P., Stołycho E.: *Zarys Antropologii*, Warszawa 1962. ★
7. Godycki M.: *Zarys Antropometrii*, Warszawa, 1956. ★
8. Godycki M., Kołaczkowski J., Kabsch A.: *Folia Morph.* 1959, 10, 55. ★
9. Gralla G.: *Mat. i Prace Antrop.* 1964, 65, 241. ★
10. Grzywo-Dąbrowski W.: *Podręcznik Medycyny Sądowej*, Warszawa 1958. ★
11. Lorke D., Münzer H., Walter E.: *Deutsch. Z. Gerichtl. Med.* 1955, 42, 189. ★
12. Martin R., Saller K.: *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung*. Stuttgart 1957. ★
13. Mydlarski J.: *Kosmos*, 1925, 50, 530. ★
14. Man-

czarski S.: *Medycyna Sądowa w zarysie*, Warszawa 1966. ★ 15. Perkal J.: *Matematyka dla przyrodników i rolników*, cz. III. Warszawa 1963. ★ 16. Olbrycht J., Kowalczykowa H.: *Diagnostyka sekcyjna anatomopatologiczna*, Warszawa 1968. ★ 17. Popielski B.: *Medycyna i prawo*, Warszawa 1968. ★ 18. Pearson K.: Phil. Trans. Roy. Soc. 1899 Ser. A. 192, 169. ★ 19. Strzałko J.: *Przegl. Antrop.* 1966, 32, 261. ★ 20. Telkkä A. Y. *Phys. Anthrop.* 1950, 6, 206. ★ 21. Trotter M., Glessner G.: *Amer. J. Phys. Anthrop.* 1958, 16, 79. ★ 22. Wolański N.: *Przegl. Antrop.* 1953, 19, 403. ★ 23. Weber E.: *Grundriss der biologischen Statistik*, Jena 1957.

RECONSTRUCTION DE LA STATURE DU CORPS D'APRÈS LES OS LONGS

par GERTRUDA GRALLA

A base de mesures radiologiques prises sur des individus vivants provenant de l'ensemble du territoire de la Pologne (300 hommes et 500 femmes), l'auteur a fait une analyse statistique des données et se servant de la méthode de corrélation simple à deux variables de K. Pearson, elle a étudié les paires de traits séparément pour chaque sexe: Humerus, Radius, Femur, Tibia — la stature du corps.

On a calculé les corrélations entre la stature du corps et la longueur de l'os long correspondant et établi les équations de régression.

Afin de rendre ces résultats plus accessibles, on en a composé un tableau spécial, lequel doit servir à reconstruire la stature du corps à partir de la longueur des os longs chez les Polonais contemporains.

RECONSTRUCTION OF BODY HEIGHT FROM MEASUREMENTS OF LONG BONES

by GERTRUDA GRALLA

On the grounds of living persons measurements (300 males and 500 females from Poland) the author has computed moment-product coefficients of correlation between body height and the length of humerus, radius, femur and tibia. Afterwards regression equations were given together with a special table as a convenient mean for reconstructing body height of modern Polish people from measurements of long bones.