

STANISŁAW GOŹDZIEWSKI, ELŻBIETA BUJACZ, JANUSZ MAREK

KRĘGOSŁUP PIERSIOWO-LĘDŹWIOWY W ŚWIETLE RÓŻNYCH METOD POMIAROWYCH ORAZ JEGO ZWIĄZEK Z WYSOKOŚCIĄ CIAŁA

Z Pracowni Antropologii Lekarskiej Zakładu Anatomii Prawidłowej
Instytutu Biostruktury Akademii Medycznej we Wrocławiu
Kierownik: doc. dr hab. Stanisław Goździewski

Odcinek piersiowo-lędźwiowy odgrywa dużą rolę w procesie wzrastania kręgosłupa, a także w biomechanice, kształtując postawę ciała. W piśmiennictwie dotyczącym tematu poszczególni autorzy zajmowali się morfologią kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego oraz badali związki zachodzące pomiędzy tworzącymi go odcinkami i wysokością ciała.

A e b y [1] mierzył długość piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa na zwłokach 13 Szwajcarów, w tym 8 mężczyzn i 5 kobiet. H a s e b e [5] wykonywał pomiary na materiale prosektoryjnym 29 Japończyków — 23 mężczyzn i 6 kobiet. F r e y [2] na materiale 150 Szwajcarów (92 mężczyzn i 58 kobiet) mierzył na zwłokach, przeciętych w płaszczyźnie środkowej, długość kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego taśmą metrową, przyłożoną do przedniej powierzchni trzonów kręgów. Frey pierwszy stwierdził, że stosunek długości odcinka lędźwiowego do piersiowego nie wykazuje dymorfizmu płciowego oraz, że cechuje go niezależność od długości kręgosłupa i wieku osobnika. Powyższe ustalenia znalazły całkowite potwierdzenie w badaniach G o Ź d z i e w s k i e g o i współpracowników [4] wykonanych na osobnikach żywych.

M a r t i n [6], podaje, że odcinek lędźwiowy kręgosłupa u kobiet jest względnie dłuższy, niż u mężczyzn, opiera się jednak na małym materiale Aebyego [1], Hasebego [5], a także na wynikach uzyskanych przez S o u l a r n e [8] na szkieletach macerowanych.

P i o n t e k i Z i e m i a ń s k i [7] wykonywali pomiary na 158 radiogramach kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego poborowych w wieku od 19 do 21 lat mnożąc uzyskane wyniki przez współczynnik rozproszenia. Sumowali pomiary wysokości trzonów kręgów i przestrzeni międzykręgowych interpretowanych jako wysokość krążków międzykręgowych uzyskując w ten sposób całkowite pomiary długościowe. Stwierdzili dodatnią korelację między długością odcinka piersiowo-lędźwiowego, a wy-

sokością ciała i pomiędzy odcinkiem piersiowym i lędźwiowym, natomiast nie wykazali korelacji między wysokością ciała, a długością poszczególnych odcinków.

Goździewski [3] na podstawie pomiarów kręgosłupa u 203 mężczyzn (103 chorych na rwę kulszową powodowaną dyskopatią i 100 z grupy kontrolnej), w obu grupach wykazał dodatnią korelację między długością odcinka piersiowego a wysokością ciała i długością odcinka lędźwiowego a wysokością ciała w grupie chorych, nie notował natomiast istotnej korelacji międzyodcinkowej.

Przedstawione wyżej wyniki badań uzyskane różnymi metodami — materiał prosektoryjny, radiogramy, pomiary na osobnikach żywych — poddaliśmy analizie porównawczej opierając się na nowych badaniach.

Wykonaliśmy pomiary kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego i wysokości ciała u osobników żywych celem zbadania w aspekcie dymorfizmu płciowego cech metrycznych i zachodzących między nimi związków korelacyjnych.

MATERIAŁ I METODA

Materiał obejmuje 776 studentów pierwszego roku studiów Akademii Medycznej we Wrocławiu, w tym 332 mężczyzn i 444 kobiet, których podzieliliśmy na najliczniej reprezentowane trzy grupy wieku 19, 20 i 21 lat. Pomiary wykonaliśmy w godzinach rannych za pomocą taśmy metrowej przyłożonej do skóry grzbietu po uprzednim oznaczeniu dermatografem punktów pomiarowych *cervicale*, *thoracale* i *lumbale*. Obliczony na próbie losowej 22 osobników błąd pomiarowy wynosi około 5%.

Zmierzyliśmy: 1. długość odcinka piersiowego, 2. długość odcinka lędźwiowego, których suma równa się 3. długości odcinka piersiowo-lędźwiowego oraz 4. wysokość ciała antropometrem. Z pomiarów obliczyliśmy wskaźniki: 5. wskaźnik lędźwiowo-piersiowy = (długość odcinka lędźwiowego \times 100) : (długość odcinka piersiowego) oraz 6. wskaźnik piersiowo-lędźwiowy wysokości ciała = (długość odcinka piersiowo-lędźwiowego \times 100) : (wysokość ciała).

ANALIZA MATERIAŁU

Tabela 1 przedstawia średnie arytmetyczne oraz rozszewy badanych cech w wydzielonych trzech grupach wieku mężczyzn i kobiet. Analiza różnic średnich arytmetycznych cech metrycznych pomiędzy grupami wieku wykonana testem Studenta nie wykazuje istotnych statystycznie różnic, co pozwala wnioskować, że w okresie wieku od 19 do 21 lat proces wzrastania kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego jest prawdopodobnie

Tab. 1. Średnia arytmetyczna i rozsywy cech u mężczyzn i kobiet (w mm)

Wiek	Mężczyźni						Kobiety					
	19		20		21		19		20		21	
	N=92		N=189		N=51		N=132		N=241		N=73	
Cecha	A	σ	A	σ	A	σ	A	σ	A	σ	A	σ
Odcinek I	334	16,6	334	16,6	333	20,1	310	18,1	309	20,9	306	18,1
Odcinek II	136	12,2	136	13,1	139	16,5	130	13,0	129	19,2	127	20,6
Odcinek I i II	468	21,0	465	20,1	469	26,5	436	18,4	433	25,0	433	21,7
Wysokość B-v	1762	60,9	1745	60,4	1745	67,5	1620	55,4	1616	52,9	1607	47,8
Wsk. 5	40,7	4,2	40,8	5,6	41,9	5,7	42,6	7,6	41,6	7,2	40,8	7,5
Wsk. 6	26,5	1,1	26,6	1,0	27,0	1,2	26,9	1,1	26,8	1,3	26,6	1,3

zakończony. Średnie arytmetyczne wskaźników również nie wykazują istotnych różnic pomiędzy grupami wieku. Natomiast między średnimi arytmetycznymi cech metrycznych występują wysoce znamienne statystycznie różnice płciowe, które wraz z różnicami średnich arytmetycznych wskaźników zebraliśmy w tabeli 2, oznaczając trzema i dwoma gwiazdkami prawdopodobieństwo istotności $P=0,001$ i $P=0,05$. We wszystkich grupach wieku zarówno cały kręgosłup piersiowo-lędźwiowy, jak i tworzące go odcinki oraz wysokość ciała są znamienne dłuższe u mężczyzn niż u kobiet. W jednym przypadku wskaźnik lędźwiowo-piersiowy w grupie 19-letnich wykazuje istotną różnicę.

Tab. 2. Różnice płciowe cech w grupach wieku (w mm)

Cecha	Wiek		
	19	20	21
Odcinek piersiowy	***25	***25	***27
Odcinek lędźwiowy	**5	***7,2	***11
Odc. piers.-lędź.	***32	***32	***37
Wsk. 5	** -1,8	-0,7	1,15
Wysokość ciała	***142	***129	***137
Wsk. 6	-0,41	-0,16	0,38

Wyniki badań Aebyego [1], Hasebego [5], Freya [2] na zwłokach oraz Piontka i Ziemiańskiego [7] na radiogramach zebraliśmy w tabeli 3. Dane własne podajemy pod postacią zbiorczych średnich arytmetycznych cech bez podziału na grupy wieku ze względu na brak między nimi istotnych statystycznie różnic. Ten sposób postępowania pozwolił nam na porównanie wyników uzyskanych różnymi metodami. Wyniki Aebyego [1] podajemy ze względów formalnych, również materiał japoński Hasebego [5] jest licznie mały, co nakazuje dużą ostrożność w wnioskowaniu.

Tab. 3. Zestawienie porównawcze wyników (w mm)

Autor	Aeby		Hasebe		Frey		Piontek Ziemiański	Goździewski i Bujacz	
	♂ N=8	♀ N=5	♂ N=23	♀ N=6	♂ N=89	♀ N=61	♂ N=158	♂ N=332	♀ N=444
Odcinek I			278	244			300	334	308
Odcinek II			192	180			190	137	129
Odc. I i II	457	456	470	423	470	441	488	467	434
B-v							1711	1750	1614
Wsk. 5			40,9	42,3	41,0	41,1	59,9	41,2	41,6
Wsk. 6							28,5	26,7	26,8

I - odcinek piersiowy, II - odcinek lędźwiowy

Średnia długość odcinka piersiowego obliczona na radiogramach jest mniejsza (300,4 mm), a średnia odcinka lędźwiowego jest dużo wyższa (189,8 mm) od pomiarów na osobnikach żywych (tab. 2). Należy podkreślić, że materiał Piontka i Ziemiańskiego całkowicie odpowiada pod względem wieku naszemu.

Rozbieżności można tłumaczyć odmienną metodą badania. Naszym zdaniem należy zwrócić uwagę na następujące aspekty zagadnienia:

Pomiar długości kifozy piersiowej na rentgenogramie będący sumą wysokości trzonów kręgów mierzonych w środku i przestrzeni międzykręgowych powinien być mniejszy od pomiaru na osobniku żywym, u którego mierzy się wzdłuż grzbietowego łuku kifozy w pozycji stojącej. Zdjęcie rentgenowskie wykonuje się w pozycji leżącej, co nie pozostaje bez wpływu na krzywiznę kręgosłupa piersiowego. Chcąc uwidocznić cały kręgosłup piersiowy wykonuje się zdjęcie na błonie o wymiarach 40×30 cm. Przy obliczaniu współczynnika rozproszenia musi się uwzględnić fakt, że kontury kręgów leżące w stosunku do promienia centralnego na obwodzie błony rentgenowskiej są bardziej powiększone, aniżeli kontur kręgu, na który pada promień centralny. Należałoby więc obliczyć dwa współczynniki rozproszenia i operować ich średnią, co przyczyni się na pewno do zwiększenia stopnia porównywalności obu metod.

Natomiast długość lordozy lędźwiowej mierzona na rentgenogramie w środku trzonów lub po wypukłości łuku na zwłokach musi być zdecydowanie większa od długości mierzonej po wklęsłości łuku na osobniku żywym. Potwierdzają to również wyniki Hasebego [5] na 23 kręgosłupach Japończyków — 192 mm. Zagadnienie porównywalności wyników trzech metod jest znacznie trudniejsze.

Średnie długości kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego wynoszą u mężczyzn Japończyków 470 mm, Szwajcarów 470 mm, na rentgenogramach Piontka i Ziemiańskiego 488 mm, na naszym materiale osobników żywych 467 mm. U kobiet — Szwajcarki 441 mm, Japonki 423 mm, studentki 434 mm. Średnie pomiarów uzyskanych na zwłokach (Frey i Hasebe) i na rentgenogramach (Piontek i Ziemiański) nie różnią się zasadniczo od średnich na osobnikach żywych co jest prawdopodobnie wynikiem ujęcia kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego jako całości bez uwzględnienia zróżnicowania długościowego tworzących go odcinków — krótszy odcinek piersiowy oraz dłuższy lędźwiowy na zwłokach i rentgenogramach, aniżeli u osobników żywych.

Wskaźnik lędźwiowo-piersiowy obliczony z materiału Hasebego przez Freya [2] wynosi 40,9 i 42,3. Średnie wskaźnika u Szwajcarów Freya — 41,0 i 41,1, i na materiale własnym 41,2 i 41,6 nie wykazują różnic płciowych, co zdecydowanie przemawia przeciwko pogładowi Martina [6] o względnie większej długości odcinka lędźwiowego u kobiet, z drugiej strony zauważmy, że wartość wskaźnika obliczona z pomiarów na zwłokach i na osobnikach żywych nie różni się. Piontek i Ziemiański obliczali wskaźnik z części kostnych.

Stosunek długości kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego do wysokości ciała jest stały w analizowanych grupach — od 26,7 do 28,5. Niestety, Frey [2] nie podaje wysokości ciała badanych osobników.

Powyższe zagadnienia wymagają, naszym zdaniem, dalszych badań i ustaleń, których zamierzamy się podjąć wykonując pomiary spondylometryczne na osobnikach żywych, u których równocześnie istnieje, ze wskazań lekarskich, konieczność badania radiologicznego kręgosłupa.

Obliczyliśmy u obu płci w grupach wieku współczynniki korelacji pomiędzy długością odcinka piersiowego i lędźwiowego oraz długością kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego a wysokością ciała. Ponieważ w ostatnim przypadku stwierdziliśmy wysoce dodatnią korelację zrezygnowaliśmy z jej badania między poszczególnymi odcinkami a wysokością ciała wnioskując, że i w tych przypadkach będzie ona dodatnia, tym bardziej, że Goździewski [3] stwierdził dodatnią korelację między długością odcinka piersiowego a wysokością ciała u mężczyzn chorych na rwę kulszową, a także współczynnik korelacji na rentgenogramach Piontka i Ziemiańskiego $r = +0,29$ sugeruje związek dodatni.

Uzyskane wyniki przedstawiamy w zestawieniu ze współczynnikami obliczonymi na materiałach rentgenowskich Piontka i Ziemiańskiego.

Odcinek piersiowy z lędźwiowym nie wykazuje korelacji u studentów, natomiast u studentek notujemy korelację ujemną. W wieku 19 i 20 lat współczynniki korelacji wynoszą $r = -0,43$ i $r = -0,30$ — nosząc wyraźne cechy istotności. Podobną tendencję obserwował Goździewski [3] u mężczyzn chorych na rwę kulszową $r = -0,23$. Dodatni współczyn-

Tab. 4. Związki korelacyjne cech

Autor		Goździewski i Bujacz						Piontek Ziemiański
Cecha	Wiek	19		20		21		19-22
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	
I oraz II	r/=	+0,03	-0,43	-0,07	-0,30	-0,02	-0,19	+0,54
I+II oraz B-v	r=	+0,51	+0,60	+0,47	+0,52	+0,69	+0,54	+0,59

nik korelacji — $r = +0,54$, obliczyli z materiałów rentgenowskich Piontek i Ziemiański [7]. Trudne to do wytłumaczenia zjawisko będące być może wyrazem wewnątrzgrupowego zróżnicowania wymaga naszym zdaniem dalszych badań.

Długość kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego koreluje istotnie dodatnio u obu płci we wszystkich grupach wieku z wysokością ciała. Również Piontek i Ziemiański podają istotny współczynnik korelacji ($r = +0,59$). Te wyniki całkowicie potwierdzają fakt wysoce dodatniej korelacji między długością kręgosłupa, a wysokością ciała obserwowanej u dzieci i młodzieży (Goździewski i współpracownicy [4]).

WNIOSKI

1. Wzrastanie kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego jest prawdopodobnie zakończone w wieku od 19 do 21 lat u obu płci.
2. We wszystkich grupach wieku długość kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego oraz tworzących go odcinków jest statystycznie znamienne większa u mężczyzn.
3. W świetle dotychczasowych badań pomiary odcinka piersiowego kręgosłupa na rentgenogramach i na osobnikach żywych — są bardziej porównywalne, aniżeli pomiary odcinka lędźwiowego wykonane na zwłokach, rentgenogramach i osobnikach żywych.
4. Wskaźnik lędźwiowo-piersiowy obliczony z pomiarów na zwłokach i osobnikach żywych nie wykazuje zróżnicowania płciowego.
5. U mężczyzn odcinek piersiowy nie wykazuje korelacji z lędźwiowym, u kobiet notuje się korelację ujemną.
6. Kręgosłup piersiowo-lędźwiowy koreluje istotnie dodatnio z wysokością ciała.

PIŚMIENICTWO

1. Aeby Chr., Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, 1879, s. 77 - 138. *
2. Frey H., Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch, 1929, t. 62, s. 355 - 463. *
3. Goździewski S., Przegląd Antropologiczny, 1973, t. 39 z. 1, s. 81 - 83. *
4. Goździewski S., Bujacz E., Marek J., Szydło K., *Rozwój*

kręgosłupa u dzieci i młodzieży populacji donośląskiej (w druku). ★ 5. Hasebe K., Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie. 1912, t. 15, s. 259-380. ★ 6. Martin R., *Lehrbuch der Anthropologie*, t. 2, Jena 1928. ★ 7. Piontek J., Ziemiański A., Polski Przegląd Radiol. i Med. Nukl. 1971, t. 35, s. 497-501. ★ 8. Soularne M., Bulletin de la Société d'Anthropologie Paris 1900, I, s. 132.

LA PARTIE THORACO-LUMBALE DE LA COLONNE VERTÉBRALE À LA LUMIÈRE DE DIVERSES MÉTHODES MÉTRIQUES ET SON RAPPORT À LA STATURE

par STANISŁAW GOŹDZIEWSKI, ELŻBIETA BUJACZ, JANUSZ MAREK

Les auteurs ont mesuré la partie thoraco-lumbale de la colonne vertébrale et la stature chez 770 étudiants de l'École de Médecine de Wrocław (dont 332 hommes et 444 femmes âgés de 19 à 21 ans.). Le processus de croissance s'achève probablement durant cette période de la vie. La longueur de cette partie de la colonne vertébrale est nettement plus grande chez les hommes que chez les femmes et, pour les deux sexes, tout ce fragment est effectivement en corrélation positive avec la stature. L'indice thoraco-lumbal ne montre aucune différenciation suivant le sexe. Ayant comparé les mesures relevées sur des sujets vivants et sur des cadavres ainsi que sur des radiogrammes présentés par d'autres chercheurs, les auteurs sont d'avis que les mesures relevées dans la partie thoracique se laissent mieux comparer que celles de la partie lumbale.

THORACO-LUMBAR SECTION OF VERTEBRAL COLUMN IN LIGHT OF VARIOUS METHODS OF MEASUREMENTS AND ITS RELATION TO THE BODY HEIGHT

by STANISŁAW GOŹDZIEWSKI, ELŻBIETA BUJACZ, JANUSZ MAREK

The authors have made measurements of thoraco-lumbar vertebral column and body height in a group of 776 students from University Medical School in Wrocław (332 males 444 females). Age range was 19 - 21 years, and most probably in this age there is a termination of growth. The length of thoraco-lumbar vertebral column as a whole and its parts is significantly larger in males, in both sexes the length is significantly, positively correlated with body height. Thoraco-lumbar index does not show intersexual differences. Comparing measurements of living persons with those taken on corpses and X-ray pictures by other investigators, the authors have arrived at a conclusion that measurements of thoracic segment are more comparable than of lumbar one.

PIERWSZE SYMPOZJUM ANTROPOLOGÓW INDONEZYJSKICH

W dniach 29 - 31 grudnia 1975 r. odbyło się w Yogyakarcie, na Jawie środkowej, pierwsze sympozjum naukowe antropologów indonezyjskich. Wybór miejsca sympozjum nie był przypadkowy; Universitas Gajah Mada w Yogyakarcie, jako jedyny uniwersytet w Indonezji posiada specjalizację z antropologii i w latach ostatnich urósł do rangi stolicy antropologii indonezyjskiej.

Jak dotąd, antropolodzy indonezyjscy nie posiadają swego własnego, odrębnego zrzeszenia i w większości są członkami Indonezyjskiego Towarzystwa Anatomicznego (PAAI), które patronowało zjazdowi. Organizatorzy spotkania żywili pewne obawy co do powodzenia sympozjum. Obawy te jednak okazały się nieuzasadnione, gdyż tak liczba uczestników, jak i ilość oraz tematyka wygłoszonych referatów przekroczyły najśmielsze przewidywania.

Uczestników było około 150, w tym 3 z zagranicy (USA, Japonia, Australia), mimo iż sympozjum nie było reklamowane za granicą. Odczytów w sumie było 30, w tym 3 referaty zamówione: 1. Rola i miejsce antropologii w naukach medycznych i nowoczesnym społeczeństwie (prof. Satrio, Jakarta), 2. Postać ludzka jako motyw twórczości artystycznej w Indonezji (prof. Radiopoetro, Yogyakarta), 3. Człowiek w Indonezji — wczoraj, dziś i jutro (prof. Jacob, Yogyakarta). Tematyka referatów zgłoszonych była bardzo różnorodna; sięgała ona od prymatologii poprzez prawie wszystkie dziedziny antropologii, aż do zagadnień prahistorycznych. Najliczniej reprezentowane były doniesienia o tematyce antropometrycznej oraz dermatologicznej (po 4 referaty); nieomal wszystkie referaty dotyczyły populacji indonezyjskich i w większości były obszarowo bardzo ograniczone (dotyczyły głównie Jawy).

Na szczególne wyróżnienie, ze względu na bardzo interesujący przedmiot, zasługują odczyty dra A. Adi Sukadany dotyczące znaczenia tzw. antropologii medycznej (antropologia w znaczeniu szerokim) oraz dra A. Munaby na temat antropometrycznych aspektów tradycyjnego budownictwa balijskiego.

W sumie sympozjum należy uznać za imprezę bardzo udaną. Pozwoliło ono niejako ocenić aktualny stan rozwoju antropologii w Indonezji, zapoznać między sobą samych antropologów (dokładniej lekarzy zajmujących się antropologią), rozproszonych po tym olbrzymim kraju oraz zaplanować następne spotkania. Z uznaniem trzeba stwierdzić, że w ostatnich 10 latach nastąpił gwałtowny rozwój antropologii indonezyjskiej i obecnie dołącza ona powoli — jak sądzę — do światowej czołówki. Jej bolączką jest, niestety, brak własnego odrębnego czasopisma, a w konsekwencji ogromne rozproszenie publikacji w różnych czasopismach medycznych, tak że uniemożliwia to orientację na bieżąco w dorobku tej dziedziny wiedzy.

Józef Glinka