

PIOTR K. T. LEWICKI

ZRÓŻNICOWANIE GRUBOŚCI KOŚCI SKLEPIENIA CZASZKI

Z Zakładu Antropologii UAM w Poznaniu
Kierownik: doc. dr habil. Andrzej Malinowski

Antropologiczne badania grubości kości sklepienia czaszki zostały zainicjowane w drugiej połowie XIX wieku. Pionierami w tej dziedzinie byli m. in. Lucae, Anderson [cyt. za 5, 16] i Todd [15]. Pomimo długiej historii tych badań brak jest dotychczas jednolitych poglądów teoretycznych i metodyki badawczej. Istnieją np. znaczne różnice zdań pomiędzy poszczególnymi badaczami co do tego jakie punkty pomiarowe na czaszce najlepiej oddają grubość jej sklepienia. Gejvall [3] dokonuje pomiarów grubości kości czaszki w obrębie dwóch pól: 1a — obejmującego płaskie kości sklepienia czaszki, oraz 1b — pomiędzy guzowatością potyliczną zewnętrzną a wyniosłością krzyżową. Hajniš [5] do określenia grubości czaszek używa następujących pomiarów: dla kości czołowej — po obu stronach punktu antropometrycznego *glabella*, dla charakterystyki bocznych ścian czaszki — w lewym i prawym punkcie *euryon*, oraz dla kości potylicznej — na najgrubszym miejscu w linii pośrodkowej, które przypadało najczęściej na guzowatość potylicznej wewnętrznej. Rämisch i Herrmann [12] dokonali pomiarów dla kości czołowej i potylicznej na odpiłowanej krawędzi sklepienia w dowolnie przyjętych punktach w odległości trzech centymetrów w lewo i prawo od linii strzałkowej. Za płaszczyznę przecięcia przyjmowali największy obwód głowy. Według Ivanička [6] najbardziej reprezentatywnym dla grubości sklepienia miejscem pomiaru jest okolica prawego guza ciemieniowego, która „wykazuje w przybliżeniu średnią wartość grubości sklepienia”. Kapica i Łuczak [8], obok dokładnie nie sprecyzowanych punktów pomiarowych dla kości czołowej, ciemieniowych i potylicznej, dla których podają tylko wartości średnie, wymieniają także guzowatość potyliczną wewnętrzną oraz okolicę tej guzowatości. Martin [9] podaje najobszerniejsze zestawienie punktów i obszarów pomiaru grubości poszczególnych kości sklepienia, które przytoczono poniżej: kość czołowa — przy guzie czołowym, powyżej wyrostka jarzmowego, przy powierzchni skroniowej; kość ciemieniowa — w środku, w okolicy guza, na górnym brzegu, w przednim górnym kącie, w

tylnym kącie, przy brzegu dolnym, w tylnym dolnym kącie; kość potyliczna — w górnej części łuski, w środku dołu potylicznego, przy guzowatości potylicznej zewnętrznej, w środku dołu mózdkowego, w środku *planum nuchae*. W okolicach podanych przez Martina wykonywał pomiary Pesonen [11] na czaszkach fińskich, a kilka wybranych punktów wykorzystała także Modrzevska [10].

Zagadnieniem grubości kości sklepienia czaszki zajmowano się w kontekście badań zróżnicowania etnicznego populacji, różnic w grubości związanych z płcią oraz badań zmian kośćca głowy zachodzących w rozwoju rodowym i osobniczym.

Ze względu na kontrowersyjność stwierdzeń ciekawie przedstawia się przegląd badań zróżnicowania grubości ścian czaszki w zależności od płci. Z jednej strony Martin [9] kategorycznie twierdzi, że czaszki męskie posiadają o $1/3 - 1/4$ ściany grubsze od czaszek żeńskich, a za nim zdanie to przytacza Gejvall [3] nazywając je „dobrze udokumentowanym faktem”. Z drugiej strony dane empiryczne przedstawione w literaturze nakazują poddać w wątpliwość ogólność tego stwierdzenia.

Analiza cmentarzyska kultury łużyckiej w Przeczycach [8] wykazała wyższe wartości w grubości kości sklepienia czaszki u mężczyzn niż u kobiet. Analogiczne badania populacji czeskiej [5] ujawniły większą grubość ścian czaszek męskich tylko w okolicy punktu *glabella* (różnica wynosiła 0,1 mm). W lewym i prawym punkcie *euryon* oraz na kości potylicznej odnotowano wyższe wartości dla kobiet aniżeli dla mężczyzn, przy czym tylko po prawej stronie różnica była statystycznie istotna. Autor zestawiał uzyskane przez siebie wyniki dla czeskiej populacji z wynikami dla innych populacji (norweskiej, lapońskiej, maoryjskiej i australijskiej). W przypadku populacji norweskiej i maoryjskiej grubość ścian czaszki we wszystkich punktach pomiarowych była większa u mężczyzn niż u kobiet. Podobne zależności zaobserwowano w przypadku populacji australijskiej, z wyjątkiem grubości kości potylicznej, która była nieco większa u kobiet niż u mężczyzn. W grupie Lapończyków pomiary w miejscach na lewo i prawo od punktu *glabella* oraz w punkcie *bregma* wykazały przewagę mężczyzn nad kobietami, w pozostałych miejscach stwierdzono sytuację odwrotną. Badania populacji fińskiej [11] wykazały wyższe wartości liczbowe w grubości kości sklepienia czaszek męskich tylko w górnej i przedniej części pokrywy czaszki, w okolicy skrzyżowania szwu wieńcowego ze strzałkowym i górnej części kości potylicznej. W pozostałych punktach zaobserwowano większe grubości u kobiet niż u mężczyzn. Rämisch i Herrmann [12] porównali grubość kości czołowych i potylicznych u obu płci z uwzględnieniem wieku. Uzyskane wyniki nie są bynajmniej jednoznaczne. Mężczyźni uzyskują wyższe niż kobiety wartości grubości kości czołowej tylko w klasach wieku 21 - 30 i 41 - 50, w pozostałych grupach wieku natomiast obserwuje się sytuację odwrotną. Różnice statystycznie istotne dla kości czołowej pomiędzy gru-

pą męską i żeńską uzyskano wyłącznie dla osobników w wieku 11 - 20 i 61 - 70 (w klasach tych kobiety posiadały wyższe wartości od mężczyzn). Dla kości potylicznej zaobserwowano wyższe wartości u mężczyzn aniżeli u kobiet w klasach wieku 41 - 50 i 51 - 60 (różnice statystycznie istotne). W pozostałych grupach wieku kości sklepienia czaszek kobiecych były grubsze lub brak było jakichkolwiek różnic. Dane te wskazują, że różnice w grubości kości ścian czaszki zależą nie tylko od punktu pomiarowego i płci ale również od wieku badanych osobników.

Osobna grupa badań dotyczy zmian rozwojowych grubości kości sklepienia czaszki oraz innych jej wymiarów. Badania zmian w grubości kości czołowej i ciemieniowej wykonane na zdjęciach rentgenowskich osobników od jednego miesiąca do 16 roku życia [16] wykazały gwałtowny przyrost grubości w okresie od jednego miesiąca do 4 roku życia. Po tym okresie obserwuje się stały wzrost grubości, chociaż w zmniejszonym tempie, do 16 roku życia. Porównawcze badania z grupą adultus wykazały dalszy niewielki wzrost grubości (średnia dla kości czołowych w 16 roku życia wynosi 5,2 mm, dla grupy adultus 5,8 mm, dla kości ciemieniowych natomiast odpowiednio 5,7 i 6,1 mm). Badania wykonane bezpośrednio na kośćcu czaszki (Anderson, Hartl i Burkhardt [cyt. za 16] Todd [15]) również wykazują wzrost grubości kości sklepienia u osób dorosłych. Pesonen [11] stwierdził podobne zjawisko na materiale fińskim, notując największe grubości powyżej 71 roku życia.

Porównanie zmian w grubości jakie zachodzą w czasie rozwoju ze zmianami w długości cięciw i łuków (czyli wskaźników wielkości) czaszki wskazuje na to, że gwałtowny wzrost ogólnych rozmiarów kości ciemieniowych i czołowych zostaje zakończony nieco wcześniej niż wzrost ich grubości. Największy przyrost długości łuków i cięciw przypada w okresie od 0 do 2 roku życia, a późniejsze zmiany, jakkolwiek zachodzą aż do wieku adultus, są jednak znacznie mniejsze. Badania wzrostu czaszki, wykonane na podstawie rentgenogramów przez Rzymskiego [13] a także Haasa [cyt. za 13], wskazują na stałe zwiększanie się jej wymiarów aż do wieku adultus.

Przytoczone wyniki badań wydają się wskazywać, że grubość czaszek pochodzących z określonej populacji może być zależna od wielu czynników. Konieczne jest więc poznanie zróznicowania grubości w obrębie kości sklepienia oraz ustalenie roli jaką odgrywa płeć, wiek oraz ogólna wielkość czaszki osobnika w kształtowaniu grubości jej kości.

Sprzecznosc przytoczonych wyników oraz szczuplosc takich badań prowadzonych na terenie Polski były powodem podjęcia w niniejszej pracy następujących zadań:

1. dostarczenie danych o grubości kości sklepienia czaszek pochodzących z serii polskich;
2. zebranie danych porównawczych dla materiału polskiego dotyczą-

cych: a) różnic w średniej grubości ścian czaszki pomiędzy płciami, b) różnic pomiędzy płciami w grubości kości sklepienia czaszki w poszczególnych punktach pomiarowych, c) różnic w grubości ścian czaszki w obrębie płci w zależności od wieku;

3. zbadanie związku między wielkością czaszki a grubością jej ścian.

MATERIAŁ I METODA

Materiał do niniejszej pracy pochodzi ze zbiorów Zakładu Antropologii w Poznaniu a stanowią go czaszki z terenu Wielkopolski i przylegających obszarów. Do analizy wykorzystano 50 czaszek męskich i 41 żeńskich z cmentarzysk datowanych na okres średniowieczny. Na czaszkach tych nie stwierdzono żadnych zmian patologicznych, deformacji oraz uszkodzeń, które uniemożliwiałyby dokonanie niezbędnych pomiarów grubości. Oznaczenia płci i wieku dokonano trzykrotnie według ogólnie przyjętych kryteriów morfologicznych dla czaszki i, tam gdzie to było możliwe, pozostałych kości szkieletu [9].

Na każdej czaszce wykonano trzy pomiary mające służyć do ogólnej charakterystyki jej wielkości: szerokość (*eu-eu*), długość (*g-op*), oraz wysokość (*ba-b*). Z pomiarów tych obliczono wielkość czaszki korzystając ze wzoru:

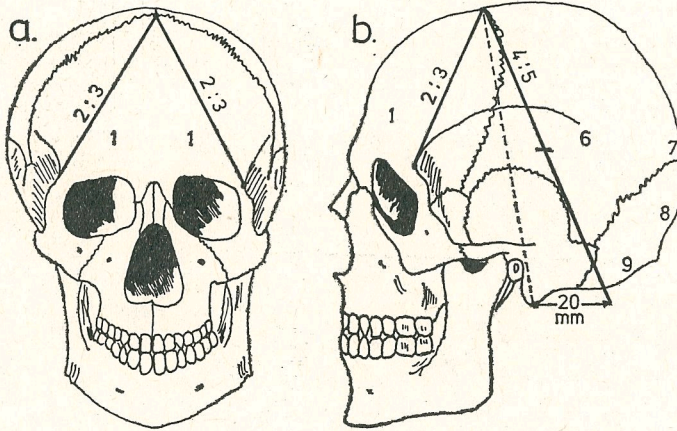
$$\text{wielkość czaszki} = \sqrt[3]{(g-op) \times (eu-eu) \times (ba-b)}$$

Przed odpiłowaniem sklepienia oznaczono miejsca pomiarów grubości. W celu uzyskania wyników reprezentujących średnią grubość poszczególnych kości, nie ograniczono się tylko do pomiarów w punktach antropometrycznych i stałych punktach anatomicznych kości sklepienia, lecz zbierano również pomiary na z góry wyznaczonych liniach (rys. 1). Pomiary cięciw oraz grubości dokonywane były za pomocą małego cyrkla kabłąkowego i cyrkla suwakowego, z dokładnością do 1 mm, których nie zmieniano podczas zbierania materiału.

Na kościach czołowych i ciemieniowych wzdłuż wyżej opisanych linii znajdowano grubość największą i najmniejszą. Na kości ciemieniowej pomiarów dokonywano do 1/2 pola przyczepu mięśnia skroniowego, nie uwzględniając grubości na kresach skroniowych¹. Dla uzyskania materiału porównywalnego z poprzednimi badaniami wykonano pomiary w okolicy guzów czołowych i ciemieniowych oraz w kącie potylicznym kości ciemieniowej (*angulus occipitalis*). Trzecią z analizowanych kości

¹ Kresy skroniowe, z których górna stanowi miejsce przyczepu powięzi mięśnia skroniowego, dolna zaś jest granicą przyczepu samego mięśnia, wykazują znacznie wyższe wartości w grubościach, przekraczające niekiedy przeciętną grubość kości ciemieniowej. Ponadto miejsca te wykazują dużą zmienność osobniczą pod względem grubości wynikającą z wielkości, siły i czynności mięśnia.

była kość potyliczna, która została scharakteryzowana przez pomiar grubości guzowatości potylicznej wewnętrznej oraz grubości łuski w *fossa occipitalis* po stronie prawej i lewej. W razie wystąpienia na blaszce wewnętrznej i zewnętrznej wyraźnych zagłębień, wyniosłości (*impressiones digitatae*, *juga cerebralia*) lub utworów kostnych, pomiary takie odrzucono.



Rys. 1. Miejsca pomiarów grubości kości sklepienia czaszki

1 — guz czołowy, 2 i 3 — grubość największa i najmniejsza kości czołowej, 4 i 5 — grubość najmniejsza i największa kości ciemieniowej, 6 — guz ciemieniowy, 7 — kąt potyliczny kości ciemieniowej, 8 — *fossa occipitalis*, 9 — guzowatość potyliczna wewnętrzna

Opisane pomiary grubości dostarczyły dla każdego osobnika po 17 wielkości. Na kości czołowej analizowano: grubość największą, grubość najmniejszą prawej i lewej strony czaszki, oraz grubość w okolicy guza czołowego lewego i prawego. Na każdej z kości ciemieniowych badano: grubość największą i najmniejszą, grubość w okolicy guzowej i kąta potylicznego, na kości potylicznej natomiast — grubość guzowatości potylicznej wewnętrznej i grubość łuski po prawej i lewej stronie kości.

Ze wszystkich uzyskanych pomiarów grubościowych obliczono średnią grubość każdej z kości sklepienia oraz średnią grubość czaszek osobno dla płci męskiej i żeńskiej. Scharakteryzowano również każdą z mierzonych cech w obrębie płci (tab. 1).

Aby móc prześledzić zmiany zachodzące w grubościach kości sklepienia wraz z wiekiem, podzielono badany materiał na dwie kategorie wieku — *adultus* i *maturus*.

WYNIKI

W odniesieniu do sformułowanych na początku pracy zadań postawiono 7 hipotez, które poddano sprawdzeniu statystycznemu.

Tab. 1. Wartości średnie ($\bar{x}$), odchylenia standardowe (s), błędy (σ_x , σ_s), współczynniki zmienności (V) oraz różnice w wielkości i grubości czaszek męskich i żeńskich

Grubość	Strona czaszki	Mężczyźni $N=50$			Kobiety $N=41$			$\bar{x}\sigma - \bar{x}\sigma$	Z	α
		$\bar{x} \pm \sigma_x$	$s \pm \sigma_s$	V	$\bar{x} \pm \sigma_x$	$s \pm \sigma_s$	V			
Kość czołowa	<i>L</i>									
– największa		7,5 0,2	1,4 0,1	18,7	6,4 0,2	1,2 0,1	18,8	+1,1	+4,04	**
– najmniejsza		5,9 0,2	1,4 0,1	23,7	5,0 0,1	0,8 0,1	16,0	+0,9	+3,85	**
– guza	<i>P</i>	5,8 0,2	1,2 0,1	20,7	5,3 0,2	1,3 0,1	24,5	+0,5	+1,89	*
– największa		7,7 0,2	1,5 0,2	19,5	6,4 0,2	1,1 0,1	17,2	+1,3	+4,75	**
– najmniejsza		5,7 0,2	1,3 0,1	22,8	5,1 0,1	0,8 0,1	15,7	+0,6	+2,68	**
– guza		5,8 0,2	1,2 0,1	20,7	5,4 0,2	1,1 0,1	20,4	+0,4	+1,65	*
Średnia kości czołowej		6,5 0,2	1,2 0,1	18,5	5,6 0,1	0,8 0,1	14,3	+0,9	+4,25	**
Kość ciemieniowa	<i>L</i>									
– największa		6,9 0,2	1,3 0,1	18,8	6,1 0,2	1,2 0,1	19,7	+0,8	+3,04	**
– najmniejsza		5,2 0,2	1,4 0,1	26,9	4,8 0,1	0,9 0,1	18,8	+0,4	+1,65	*
– kąta potylicznego		7,0 0,2	1,5 0,2	21,4	6,1 0,2	1,5 0,2	24,6	+0,9	+2,85	**
– guza		6,2 0,2	1,5 0,2	24,2	6,0 0,2	1,2 0,1	20,0	+0,2	+0,71	–
Średnia kości ciemieniowej	<i>L</i>	6,4 0,2	1,5 0,2	23,4	5,9 0,2	1,1 0,1	18,6	+0,5	+1,83	*
Kość ciemieniowa	<i>P</i>									
– największa		7,0 0,2	1,4 0,1	20,0	6,3 0,2	1,1 0,1	17,5	+0,7	+2,67	**
– najmniejsza		5,3 0,2	1,2 0,1	22,6	4,7 0,2	1,0 0,1	21,3	+0,6	+2,61	**
– kąta potylicznego		7,1 0,2	1,3 0,1	18,3	6,1 0,2	1,4 0,2	23,0	+1,0	+3,50	**
– guza		5,9 0,2	1,5 0,2	25,4	5,7 0,2	1,2 0,1	21,1	+0,2	+0,71	–
Średnia kości ciemieniowej	<i>P</i>	6,4 0,2	1,2 0,1	18,8	5,8 0,1	0,9 0,1	15,5	+0,6	+2,70	**
Kość potyliczna	<i>L</i>									
– fossa occipitalis		4,4 0,2	1,2 0,1	27,3	4,0 0,2	1,4 0,2	35,0	+0,4	+1,54	–
– guzowatości potylicznej wewnętrznej		4,1 0,2	1,3 0,1	31,7	3,7 0,2	1,4 0,2	37,8	+0,4	+1,40	–
Średnia kości potylicznej		13,9 0,4	2,6 0,3	18,7	11,4 0,3	1,7 0,2	14,9	+2,5	+5,52	**
Średnia grubość czaszek		7,7 0,1	0,9 0,1	11,7	6,4 0,2	1,4 0,2	21,9	+1,3	+5,14	**
Średnia grubość czaszek		6,5 0,2	1,1 0,1	16,9	5,9 0,1	0,9 1,1	15,3	+0,6	+2,86	**
Wielkość czaszek		152,2 0,6	4,4 0,5	2,9	146,2 0,8	5,1 0,6	3,5	+6,0	+5,83	**

* – $\alpha=0,05$; ** – $\alpha=0,01$.

1. Średnia grubość czaszek męskich jest większa niż grubość czaszek żeńskich (hipoteza jednostronna).

Do testowania hipotezy zerowej o braku istotnych statystycznie różnic w przewidywanym przez hipotezę roboczą kierunku, zastosowano test z [2]. Przyjęto poziom istotności $\alpha=0,01$. Ponieważ otrzymane $z=2,86 > z_{0,01}=2,33$, upoważnieni jesteśmy do odrzucenia hipotezy zerowej na przyjętym poziomie istotności i uznania za potwierdzoną hipotezę roboczą 1.

2. Średnia grubość poszczególnych kości sklepienia czaszek męskich jest większa od średniej grubości tych kości czaszek żeńskich (hipoteza jednostronna).

Do testowania hipotezy zerowej o braku istotnych statystycznie różnic w przewidywanym przez hipotezę roboczą kierunku, użyto testu z . Przyjęto poziom istotności $\alpha=0,05$. Obliczono wartości z dla każdej z badanych kości (tab. 1). We wszystkich przypadkach uzyskane wartości przekraczają wartość krytyczną dla $z_{0,05}=1,64$, co upoważnia do odrzucenia hipotezy zerowej na przyjętym poziomie istotności. W przypadku kości czołowej ($z=4,25$), kości ciemieniowej ($z=2,70$) oraz kości potylicznej ($z=5,14$) wyniki są istotne przy $\alpha=0,01$.

3. Czaszki męskie są większe od czaszek żeńskich (hipoteza jednostronna).

Do testowania hipotezy zerowej o braku różnic w przewidywanym przez hipotezę roboczą kierunku, wykorzystano test z . Przyjęto poziom istotności $\alpha=0,01$. Obliczona wartość $z=5,83 > z_{0,01}=2,33$. Upoważnia to do odrzucenia hipotezy zerowej i przyjęcia hipotezy roboczej 3.

4. Istnieje statystycznie istotna dodatnia zależność między wielkością czaszki a jej grubością (hipoteza jednostronna).

Obliczono korelację między miarami wielkości i grubości czaszek, osobno dla mężczyzn i kobiet. Zastosowano współczynnik korelacji r Pearsona [7]. Wyniósł on odpowiednio: $r=+0,57$ (mężczyźni) i $r=+0,47$ (kobiety). Do testowania hipotezy zerowej o braku korelacji w przewidywanym przez hipotezę roboczą kierunku, użyto testu z . Biorąc za punkt wyjścia wartość z przy założonym poziomie istotności $\alpha=0,01$ ($z=2,33$), obliczono wartość krytyczną dla współczynnika korelacji dla danych liczebności prób. Wartości krytyczne współczynników korelacji wyniosły — $r_t=+0,34$ (mężczyźni) i $r_t=+0,38$ (kobiety). Ponieważ otrzymane wartości r są w obu przypadkach większe od r_t , możemy odrzucić hipotezę zerową i uznać za potwierdzoną hipotezę roboczą 4 na poziomie $\alpha=0,01$.

5. Istnieje statystycznie istotna dodatnia zależność między wielkością czaszki a grubością poszczególnych kości sklepienia (hipoteza jednostronna).

Obliczono korelacje między wielkością czaszek a średnimi grubościami poszczególnych jej kości, osobno dla grupy mężczyzn i kobiet. Użyto współczynnika korelacji r Pearsona. Przyjęto poziom istotności $\alpha=0,05$. Do testowania hipotezy zerowej użyto testu z . Biorąc za punkt wyjścia wartość $z_{0,05}=1,64$ obliczono wartości krytyczne współczynnika korelacji dla danych liczebności prób: $r_t=+0,24$ (mężczyźni) i $r_t=+0,26$ (kobiety). Ponieważ otrzymane wartości r (tab. 2) są większe od r_t , można

Tab. 2. Współczynniki korelacji (r) pomiędzy wielkością czaszki a grubością kości sklepienia

Grubość	Mężczyźni			Kobiety		
	r	σ_r	α	r	σ_r	α
Kości czołowej	+0,52	0,11	× ×	+0,47	0,12	× ×
Kości ciemieniowej	+0,70	0,07	× ×	+0,33	0,14	×
Kości potylicznej	+0,36	0,13	× ×	+0,34	0,14	×
Guzowatości potylicznej wewnętrznej	+0,24	0,14	×	+0,28	0,15	×
Średnia czaszek	+0,57	0,10	× ×	+0,47	0,12	× ×

× - $\alpha=0,05$ × × - $\alpha=0,01$

odrzuć hipotezę zerową na poziomie istotności $\alpha=0,05$ i uznać za potwierdzoną hipotezę roboczą 5.

W odniesieniu do niektórych wartości (kość czołowa w obu grupach płci, kość ciemieniowa lewa i kość potyliczna dla grupy mężczyzn) otrzymane współczynniki korelacji są istotne przy $\alpha=0,01$ ($r_t=+0,34$, $r_t=+0,38$).

6. Czaszki męskie i żeńskie w wieku maturus są większe od czaszek osobników w wieku adultus (hipoteza jednostronna).

Do testowania hipotezy zerowej użyto nieparametrycznego testu Kołmogorowa-Smirnowa [14]. Przyjęto poziom istotności $\alpha=0,05$. Otrzymana największa różnica między skumulowanymi szeregami liczebności dla grupy mężczyzn $D_{obl.}=0,18$. Ponieważ $D_{0,05}=0,46$, obliczona różnica jest mniejsza od różnicy krytycznej. Dla grupy kobiet $D_{obl.}=0,24 < D_{0,05}=0,42$. Otrzymane wyniki nie upoważniają więc do odrzucenia hipotezy zerowej przy założonym poziomie istotności $\alpha=0,05$. Kierunek otrzymanej zależności jest jednak zgodny z przewidywanym ($\bar{x}\sigma_{mat.}=152,3 > \bar{x}\sigma_{ad.}=151,8$, $\bar{x}\sigma_{mat.}=146,9 > \bar{x}\sigma_{ad.}=145,5$).

7. Czaszki męskie i żeńskie w wieku maturus są grubsze od czaszek osobników w wieku adultus (hipoteza jednostronna).

Do testowania hipotezy zerowej użyto testu Kołmogorowa-Smirnowa. Przyjęto poziom istotności $\alpha=0,05$. Otrzymana największa różnica między skumulowanymi szeregami liczebności dla grupy mężczyzn $D_{obl.}=0,14 < D_{0,05}=0,41$. Analogiczna różnica dla grupy kobiet $D_{obl.}=0,46 > D_{0,05}=0,45$. Odnosnie hipotezy 7 można więc odrzucić H_0 przy $\alpha=0,05$ wyłącznie dla grupy kobiet. Wyniki dla grupy mężczyzn natomiast nie

upoważniają do przyjęcia hipotezy roboczej. Podobnie jednak jak w przypadku 6 obserwujemy w grupie męskiej kierunek zależności zgodny z przewidywanym ($\bar{x}\sigma_{\text{mat.}}^2 = 6,7 > \bar{x}\sigma_{\text{ad.}}^2 = 6,4$).

DYSKUSJA I WNIOSKI

Otrzymane wyniki dotyczące średniej grubości kości sklepienia czaszki oraz grubości ścian w poszczególnych punktach pomiarowych, mogą być porównane z innymi analogicznymi wynikami zebranymi dla innych populacji. Jak wspomniano, badania grubości ścian czaszki prowadzone były przy wykorzystaniu bardzo różnych punktów pomiarowych. W pracy niniejszej starano się wykorzystać większość jednoznacznie określonych punktów pomiarowych. Ponieważ niektóre nazwy mierzonych okolic, spotykane w pracach, nie określają jednoznacznie miejsc pomiaru i przez to utrudniają porównanie wyników (np. określenie „w środku kości ciemieniowej” czy „na górnym brzegu kości ciemieniowej” [9, 11]) dlatego też w niniejszej pracy obok wykorzystania już istniejących, ściśle określonych punktów, dla pewnych obszarów, dla których nie można jednoznacznie ustalić miejsc pomiaru zaproponowano metodę zbierania danych, która powinna zapewnić powtarzalność wyników badań.

Uzyskane wyniki częściowo mogą potwierdzać tezę [9], że ściany czaszki są najgrubsze w okolicy punktów kostnienia oraz w pobliżu szwów. Podczas zbierania materiału i porównywania wyników badań stwierdzono, że nie da się całkiem jednoznacznie zlokalizować największej grubości. Podane w pracy wartości najmniejszej grubości dla kości ciemieniowej, znalezione wzdłuż linii wyznaczonej dla tej kości, przypadły zawsze w obszarze pokrytym przez mięsień skroniowy. Jest to zgodne ze stwierdzeniem Martina [9], że kości najcieńsze są właśnie w tych okolicach.

Wyniki różnych badań grubości ścian czaszki przytoczone we wstępie wykazały sprzeczności w poglądach o różnicach w grubości w zależności od płci. W niniejszej pracy uzyskano wyniki świadczące o istnieniu wyraźnych różnic dymorficznych w średniej grubości ścian czaszki. Różnice te utrzymujące swój kierunek niezależnie od obranego punktu pomiarowego potwierdzają dla populacji polskiej tezę Martina [9] co do kierunku różnic, jednakże wielkości tych różnic wahają się w zależności od obranego punktu pomiaru. Uzyskane różnice są istotne statystycznie dla średniej grubości całych czaszek oraz dla średniej grubości wszystkich rozpatrywanych kości sklepienia czaszki. Dlatego, jakkolwiek R ä m s c h i H e r r m a n n [12] twierdzą, że pomiary grubości sklepienia nie nadają się jako środek pomocniczy do ustalenia płci, wydaje się, że do pomocniczego ustalania płci można zastosować pomiar grubości, chociaż

oznaczenie to będzie przypuszczalnie obarczone znacznym błędem. Jako pomocniczą metodę oznaczania płci w przypadkach wątpliwych G e j v a l l [3] stosuje pomiar grubości kości.

Zaobserwowano przewidywany kierunek zależności grubości i wielkości czaszek od wieku badanego (przy rozpatrywanych dwóch kategoriach wieku — adultus i maturus). W większości przypadków jednak różnice w wielkości czaszek oraz grubości ścian sklepienia są nieistotne statystycznie. Wyniki te pozostają w zgodzie z doniesieniami innych autorów [13, 16], według których przyrosty tych wielkości po okresie adultus jakkolwiek nadal występują to są jednak nieznaczne.

W niniejszej pracy wysunięto hipotezę o związku między wielkością czaszki a grubością jej ścian. Hipoteza ta znajduje pewne uzasadnienie w przytoczonych poprzednio wynikach badań [13, 16], a także w badaniach Baera i Harrisa [1], dotyczących zmian rozwojowych wymiarów zewnątrz i wewnątrzczaszkowych. Wykazana przez tych autorów stałość wymiarów wewnątrzczaszkowych po okresie dojrzałości oraz wzrost wymiarów zewnętrznych może wyjaśniać proporcjonalne wraz z wiekiem i wymiarem zewnątrzczaszkowym zwiększenie się grubości czaszki. Ponieważ wielkość czaszki uzależniona jest od wielkości jej składowych, możemy spodziewać się również, że zmiany w wielkości poszczególnych kości będą dodatnio skorelowane ze zmianami w jej grubości. W niniejszej pracy wykazano istotne statystycznie korelacje pomiędzy wielkością czaszki a średnią grubością całego sklepienia, oraz pomiędzy wielkością a średnią grubością poszczególnych kości sklepienia i guzowatości potylicznej wewnętrznej.

Stwierdzona ściśła współzależność pomiędzy cechami grubości a wielkością czaszki upoważnia do wysunięcia następnych wniosków. Przede wszystkim nie możemy małej grubości przypisywać jednoznacznie płci żeńskiej. Wynika to stąd, że istnieje silna zależność tej cechy od wielkości czaszki, a rozkłady wielkości czaszek obu płci wzajemnie zachodzą na siebie. W grupie kobiet znajdujemy więc czaszki duże, niewiele odbiegające od czaszek męskich i możemy spodziewać się, że będą one miały znacznie większą grubość od średniej żeńskiej. Rozpiętość szeregu wielkości czaszek żeńskich zawiera się w granicach 137 - 157, męskich natomiast 140 - - 160. Podobnie zachodzą na siebie rozkłady grubości ścian czaszek męskich i żeńskich.

Uzyskane wyniki możemy przedstawić w postaci następujących wniosków.

1. Grubość czaszek męskich jest większa niż grubość czaszek żeńskich.
2. Grubość poszczególnych kości sklepienia czaszek męskich jest większa od grubości tych kości u kobiet.
3. Czaszki męskie są większe od żeńskich.
4. Istnieje statystycznie istotna dodatnia zależność między wielkością czaszki a jej grubością.

5. Istnieje statystycznie istotna dodatnia zależność między wielkością czaszki a grubością poszczególnych kości sklepienia.

6. Czaszki męskie i żeńskie w wieku maturus są większe i grubsze od czaszek osobników w wieku adultus, choć różnice te są w większości przypadków nieistotne statystycznie.

PISMIENICTWO

- Baer M. J., & Harris J. E., *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1969, 30, 39. * 2. Freund J. E., *Podstawy nowoczesnej statystyki*, Warszawa 1971. * 3. Gejvall N. G., (w:) Brothwell D., Higgs E. (eds), *Science in Archeology*, London, 1969, 468. * 4. Guilford J. P., *Podstawowe metody statystyczne w psychologii i pedagogice*, Warszawa 1960. * 5. Hajniš K., *Československá Morfologie*, 1960, 8, 322. * 6. Ivaniček F., *Przeł. Antrop.*, 1939-1945, 13, 251. * 7. Jasicki B. i wsp. *Zarys antropologii*, Warszawa 1962. * 8. Kapica Z., Łuczak B., *Cmentarzysko kultury łużyckiej w Przeczycach pow. Zawiercie w świetle badań antropologicznych*, Bytom 1971. * 9. Martin R., Saller K., *Lehrbuch der Anthropologie*, wyd. 3, Stuttgart 1957. * 10. Modrzewska K., *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, 1949, sectio C, 4, 6, 149. * 11. Pesonen N., *Suomalaisten kallojen seínaman paksuudesta* (nadbítka). * 12. Rámsch R., Herrmann W. R., *Deutsche Zeitschrift für gerichtliche Medizin*, 1963, 54, 227. * 13. Rzym-ski K., *Prace Medycyny Doświadczalnej*, Poznań 1971, 43. * 14. Siegel S., *Non-parametric Statistics for the Behavioral Sciences*, New York 1956. * 15. Todd T. W., *Anat. Rec.*, 1924, 27, 245. * 16. Young R. W., *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1957, 15, 367.

DIFFÉRENCIATION DE L'ÉPAISSEUR DES OS DE LA VOÛTE CRÂNIENNE

par PIOTR K. T. LEWICKI

On a examiné l'épaisseur des 91 crânes (41♀, 50♂) des individus que l'on a trouvés aux cimetières en Grande-Pologne. On a pris en considération les os: pariétal, frontal et l'occipital, dont on a mesuré l'épaisseur en 17 points (fig. 1). L'épaisseur moyenne du crâne et les épaisseurs moyennes des os particuliers ont été définies pour chaque sexe, ainsi que les épaisseurs moyennes des os de la voûte dans les pointes des mesures (tab. 2).

Pour tous les caractères on a constaté chez des hommes des valeurs plus hautes, statistiquement significantes (tab. 1). On a postulé aussi un rapport entre la grandeur du crâne mesurée en ses 3 dimensions principales $\sqrt[3]{(g-op)(eu-eu)(ba-b)}$ et l'épaisseurs de ses os.

Des coefficients de correlation obtenus (tab. 2) entre la grandeur du crane et son epaisseur moyenne ($r_{\text{♂}} = +0,57$, $r_{\text{♀}} = +0,47$) et entre la grandeur du crâne et l'épaisseur moyenne des os particuliers de la voûte se sont révélés statistiquement significantes à $\alpha = 0,05$ et $\alpha = 0,01$. On a de même observé l'épaisseur et la grandeur du crâne supérieures chez les individus d'âge mûr que chez les individus d'âge adulte, bien que ces différences ne soient pas, dans la majorité des cas, statistiquement significantes.

DIFFERENTIATION OF THE THICKNESS OF THE CRANIAL BONES

by PIOTR K. T. LEWICKI

The research has been made on the thickness of 91 skulls originating from the medieval cemeteries in Great Poland. The frontal, parietal and occipital bones were taken into account, each characterized by 17 thickness values. Mean thickness of the whole skulls and each bone were established for both sexes. Mean values of the cranial bones thickness were also calculated for each of the measurement points (tabl. 1).

For all traits considered the thickness of the male skulls were significantly exceeding the females' values. The correlation between the cranium size (calculated out of its three main dimensions according to formula $\sqrt[3]{(g-op)(eu-eu)(ba-b)}$) and the thickness of its walls was investigated. Correlation coefficients of the size and mean thickness of skulls ($r\text{♂}=+0,57$, $r\text{♀}=+0,47$) and of the size of skulls and the mean thickness of each bone have proved significant ($\alpha=0,05$, $\alpha=0,01$). Higher thickness and size values were observed in the old adults sample in comparison to the young adults one although the differences are so far mostly insignificant.