

# Franciszek Rosiński

---

## Zmienność niektórych cech kraniologicznych w procesie hominizacji

---

Studia Philosophiae Christianae 10/1, 115-129

---

1974

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

FRANCISZEK ROSIŃSKI

## ZMIENNOŚĆ NIEKTÓRYCH CECH KRANIOLÓGICZNYCH W PROCESIE HOMINIZACJI

Wstęp. 1. Objętość mózgowia; 2. Stosunek części twarzowej do mózgowej czaszki; 3. Inne zależności między elementami morfologicznymi czaszki; 4. Podsumowanie wyników i wnioski.

### Wstęp

*Australopithecinae* uchodzą powszechnie za najstarsze, a pod względem morfologicznym za najprymitywniejsze istoty człowiekowate i chociaż spośród nich zostały najpóźniej odkryte (1924), to jednak dziś stanowią co do znalezionych fragmentów kostnych najliczniej reprezentowaną, a zarazem najbardziej kontrowersyjną grupę w obrębie kopalnych *Hominidae*. Dyskusyjna jest bowiem nie tylko przynależność do australopiteków niektórych znalezisk, jak np. *Telanthropus capensis*, *Meganthropus palaeojavanicus* i *africanus*, *Gigantopithecus*, *Homo habilis* czy też klasyfikacja taksonomiczna w ramach tej podrodziny, ale dotąd nie zostało również rozstrzygnięte zagadnienie ich roli w filogenezie człowieka, mianowicie czy należy je zaliczyć do przodków *Homo*, lub też stanowiły tylko „jakieś boczne odgałęzienie” rodowodu ludzkiego (por. Bieliczki i Wanke 1965, Tobias 1965 a, b, Bunney 1971, Leakey 1972, Clarke i Howell 1972, Robinson 1972). Przyczyn tych trudności szukać trzeba między innymi w specyficznej strukturze morfologicznej australopiteków, która jednoczy w sobie zarówno

elementy typowo ludzkie jak i małpie lub pośrednie, tak, iż wg Schwidetzky (1959 : 98) „nie można rozstrzygnąć z punktu widzenia morfologii, czy należy je zaliczyć jeszcze do małp czy już do ludzi”, zaś Overhage (1961 : 114) stwierdza, iż chodzi w tym przypadku „faktycznie o grupę form, u której w wysokim stopniu zatarły się granice między postacią ludzką i przedludzką”.

### 1. Objętość mózgowia.

Okazuje się, iż co do filogenetycznie ważnej cechy — objętości mózgowia, poszczególni przedstawiciele australopiteków, zarówno formy grubokościste jak i gracylne mieszczą się całkowicie w przedziale zmienności charakterystycznym dla dużych małp człekokształtnych (tab. 1).

Jednak u *Australopithecinae* korzystniej niż u *Pongidae* kształtował się stosunek ciężaru mózgowia do ogólnego ciężaru ciała. Gracylny *Australopithecus africanus* ważył bowiem przypuszczalnie zaledwie ok. 22,5 kg (Robinson 1964), a grubokościsty australopitek *Zinjanthropus* — ok. 50 kg. Ciężar ciała zaś „*Homo habilis*”, którego różni autorzy, np. Heberer (1965), Bielicki i Wanke (1965), Hofer (1972), zaliczają również do australopiteków, wynosił wg Tobiasa (1971) ok. 30—35 kg. Tymczasem ciężar ciała szympansa wynosi ok. 45 kg, orangutana 72 kg, u goryla dochodzi nawet do 200 kg i więcej (Tobias 1967; Blinkow i Glezer 1964).

Z racji korzystniejszego stosunku ciężaru mózgowia do ogólnego ciężaru ciała, *Australopithecinae* dysponowały znacznie większą ilością funkcjonalnie nadliczbowych neuronów, umożliwiających wykonywanie bardziej zróżnicowanego i skomplikowanego zestawu czynności w porównaniu z *Pongidae*. Jerison (1963) i Tobias (1971) oceniają liczbę tych „dodatkowych” neuronów („extra” neurons, w odróżnieniu od „body-related neurons”, czyli koniecznych do zaspokojenia bezpośrednich potrzeb organizmu) u szympansa na ok. 3,4 miliarda, u goryla ok. 3,6 mld, u *Australopithecus* 3,9—4,5 mld, u *Homo ha-*

*bilis* 5,2—5,4 mld, u *Homo erectus* 5,7—8,4 mld, zaś u *Homo sapiens recens* 8,4—8,9 mld.

Znaczny przyrost objętości puszki mózgowej, nieomal dwukrotny w porównaniu z *Australopithecinae*, obserwujemy dopiero u praczłowieka, przy czym *Homo erectus pekinensis* nr X, którego objętość mózgowia wynosiła 1225 cm<sup>3</sup>, zbliża się pod tym względem do średniej, wynoszącej ok. 1300 cm<sup>3</sup>, charakterystycznej dla współczesnych Andamańczyków i Australijczyków (Anthony 1923). U form neandertalskich pojemność *endocranium* wzrosła prawie trzykrotnie i od tego czasu (100—60 tys. lat temu) nie obserwuje się już zmian objętości mózgowia (Weidenreich 1945, Delattre i Fenart 1960). Współczesnego normalnego człowieka natomiast charakteryzuje bardzo znaczna zmienność tej cechy, wg Oakleya (1951) od 750—2800 cm<sup>3</sup>, choć niewątpliwie przytoczone wartości krańcowe stanowią odosobnione przypadki.

Celem porównania zmienności objętości mózgowia w obrębie różnych jednostek systematycznych istot człowiekowatych i ludomałp, obliczyłem na podstawie danych z literatury następujące charakterystyki liczbowe dla *Hominidae*: średnią arytmetyczną, zakres zmienności, przedział (range) oraz procentowy stosunek przedziału do średniej arytmetycznej, czyli wskaźnik zmienności ( $\frac{\text{range}}{\text{śr. arytm}} \times 100$ ), który stanowi modyfikację stosowanego często wskaźnika zmienności według wzoru:

$\frac{\text{odchylenie standard.}}{\text{średn. arytm.}} \times 100$ . Wyniki podaje tab. 1.

Okazuje się, że wskaźnik zmienności wynosi u *Australopithecinae* tylko 25,1, co przypisać należy niewielkiej ilości cząstek (N=7), nadających się do pomiarów. Przypuszczalnie jednak wskaźnik ten był i u nich o wiele wyższy, podobnie jak u innych człowiekowatych i małp człekokształtnych. Jako hipotetyczną wartość tego wskaźnika u australopiteków przyjąłem sumaryczną średnią arytmetyczną wskaźnika zmienności (54,8), którą obliczyłem ze średnich dla stosunkowo dużych

serii czaszek *Pongidae* i *Hominidae* (z wyjątkiem australopiteków i *Homo habilis*). Jeśli założymy, iż objętość mózgowia australopiteków wynosiła średnio tyle, co w przypadku 7 zrekonstruowanych czaszek dorosłych osobników, a wskaźnik zmienności przyjmujemy na poziomie 54,8, to zakres ich zmienności wynosiłby od 361,5—634,3 cm<sup>3</sup>. Tobias (1963) jako hipotetyczną górną granicę ich objętości mózgowia przyjął 848 cm<sup>3</sup>, ostatnio jednak (1971) tylko 618 cm<sup>3</sup>.

W tym rozszerzonym przedziale zmienności, obliczonym przy pomocy średniego wskaźnika zmienności, mieściłyby się także czaszki Old. H. 24 i 16 zaliczane do *Homo habilis* (zob. tab. 2), poza nim natomiast czaszki Old. H. 13 i 7, o ile faktycznie objętość endocranium zrekonstruowanych z licznych fragmentów czaszek była tak duża, na co nie wszyscy autorzy się godzą (por. Bielicki i Wanke 1965). Nadto trzeba wskazać tu na fakt, iż objętość mózgowia przedstawicieli *Homo habilis* i australopiteków nie osiąga nawet górnej granicy objętości mózgowia goryli, która według Schultza (1962) wynosi 752 cm<sup>3</sup>. Jeśliby australopiteków cechował podobny wskaźnik zmienności jak *Gorilla* — a średnie ich pod tym względem są niemal identyczne (por. tab. 1), to wtedy 4 czaszki *Homo habilis* znalazłyby się w górnej strefie przedziału zmienności australopiteków. Oprócz tego maksymalna różnica między objętością mózgowia olduwajskiego *Australopithecus boisei* i *Homo habilis* jest raczej niewielka, gdyż wynosi tylko 154 cm<sup>3</sup>, podczas gdy u 5 czaszek praczłowika z Choukoutien wynosi 310 cm<sup>3</sup> (915—1225 cm<sup>3</sup>), a u 6 czaszek neandertalskich z Ngandong 220 cm<sup>3</sup> (1035—1255 cm<sup>3</sup>). Być może, iż czaszki z Olduvai, zaliczane do *Australopithecinae* oraz do *Homo habilis*, a więc do odrębnych gatunków, a nawet rodzajów i podrodzin, mogły w gruncie rzeczy należeć do jakiejś lokalnej populacji, charakteryzującej się większymi parametrami endocranium, i tworzyć ewolucyjnie bardziej progresywną grupę w porównaniu z innymi australopitekami, u których trend w kierunku powiększenia się objętości mózgowia zaznaczał się jeszcze słabo.

Wydaje się, iż w dyskusji nad przynależnością niektórych

form kopalnych do *Australopithecinae* za mało uwzględnia się znaczne różnice morfologiczne, jakie obserwuje się w obrębie większych jednostek systematycznych, a nawet u osobników tego samego gatunku czy populacji lokalnej (por. Mayr 1950, Bielicki i Wanke 1964). Dużą zmienność cech obserwować można między innymi u małp człekokształtnych. U szympanów np i orangutanów spotyka się według Schultza (1950) populacje, odznaczające się zarówno bardzo masywną, jak i karłowatą budową ciała, u goryli — odmiany o krótkich jak i długich kończynach górnych, a zakres zmienności wewnątrzgatunkowej wielu cech u Pongidae jest o wiele większy niż u człowieka. Czaszki dużych małp człekokształtnych cechuje też znacznie silniejszy dymorfizm płciowy w porównaniu z człowiekiem. Ponieważ zaś między ogólnym profilem czaszki *Australopithecinae* i szympana zachodzi daleko idące podobieństwo, należałoby się liczyć z możliwością podobnie dużego dymorfizmu płciowego.

## 2. Stosunek części twarzowej do mózgowej czaszki

Proces redukcji silnie rozwiniętej części twarzowej czaszki, jaki obserwujemy w trakcie filogenezy człowiekowatych, zaznacza się u *Australopithecinae* jeszcze słabo, zwłaszcza u form grubokościstych. Tę wyraźną dysproporcję między rozwojem części twarzowej i mózgowej czaszki można dość dokładnie ująć za pomocą wskaźn. Stratza (1905), który obliczał powierzchnię obydwóch części czaszki w płaszczyźnie środkowostrzałkowej z obrysu, naniesionego na papier milimetry. Z danych tych utworzył wskaźnik według wzoru:

$$\frac{\text{pow. części twarz.}}{\text{pow. części mózg.}} \times 100.$$

Ponieważ technika proponowana przez Stratza jest żmudna i pracochłonna, zastosowałem inną metodę, mianowicie obliczanie powierzchni neuro- i splanchnocranium przy pomocy planimetru, udostępnionego mi przez Zakład Geografii Ekonomicznej Instytutu Geograficznego Uniwersytetu Wrocławskiego. Przyrząd ten służy do po-

miaru pola powierzchni figur płaskich o dowolnych kształtach. Przy opracowaniu tego wskaźnika, jak i następnych cech ilorazowych czerpałem materiał z różnych publikacji, zwłaszcza Stratza (1905), z której wykorzystałem dane dla 15 czaszek, następnie Oppenheima (1911), Weidenreicha (1943), Brooma i Schepersa (1946), Brooma i Robinsona (1950; 1952), Milicerowej (1955), Górnego (1957), Piveteau (1957), Belniaka i innych (1961). Wziąłem pod uwagę zarówno obrysy czaszek w płaszczyźnie środkowozstrzałkowej jak i fotografie w *norma lateralis*. Wyniki podane są w tab. 3., wsk. 1.

Jak się okazuje, czaszki australopiteków pod względem wskaźnika twarzowo-mózgowego nie różnią się od czaszek dużych małp człekokształtnych, o kopalne *Proconsul africanus* i *Oreopithecus* (wg rekonstrukcji Davisa i Napiera 1963) zajmują nawet bardziej progresywną pozycję, (ok. 90 i 76) niż część *Australopithecinae*, u których średnia wskaźnika dla 8 w mniejszym lub większym stopniu zrekonstruowanych czaszek wynosi ok. 99 (min. 84,9; max. 131,8). Dopiero u praczłowika i form neandertalskich można zauważyć wyraźną tendencję malejącą tego wskaźnika, uwarunkowaną zmniejszeniem się części twarzowej czaszki i rozrostem części mózgowej. Stosunkowo wysokie jeszcze wartości tego wskaźnika u form neandertalskich tłumaczyć należy względnie dużym udziałem splanchnocranium w budowie ich czaszki, gdyż pod względem pojemności puszki mózgowej nie ustępowały człowiekowi współczesnemu, co widoczne staje się przy zestawieniu objętości mózgowia ze wskaźnikiem Stratza (tab. 4). Tak na przykład objętość mózgowia czaszki neandertalskiej Amud I wynosi 1740 cm<sup>3</sup> lub Shanidar 1700 cm<sup>3</sup>, tymczasem wsk. Stratza wynosi u nich mimo to ok. 50 i 57. Dopiero *Homo sapiens fossilis* z paleolitu młodszego znajduje się w granicach zmienności charakterystycznych dla człowieka współczesnego.

### 3. Inne zależności między elementami morfologicznymi czaszki

Niektóre inne elementy złożonego procesu hominizacji czaszki ujęte zostały przez szereg wskaźników twarzowych, mózgowych i twarzowo-mózgowych, co do których człowiek współczesny wyraźnie różni się od dużych małp człekokształtnych. Do pewnego stopnia przy doborze tych cech ilorazowych okazały się pomocne zestawienia pomiarów kranjologicznych poszczególnych osobników w pracy Heintz (1966), przedstawiające ontogenetyczny i filogenetyczny rozwój czaszki *Pongidae* i *Hominidae*. Wyniki podaje tab. 3.

Okazuje się, iż praczłowiek, a jeszcze bardziej człowiek neandertalski pod względem wziętych pod uwagę wskaźników znajduje się znacznie bliżej człowieka współczesnego w porównaniu z australopitekami, które w wielu przypadkach znajdują się jeszcze w przedziale zmienności małp człekokształtnych, niekiedy nawet poza średnią wartością dla *Pongidae*. Gracynly *Australopithecus africanus* Sts 5, (*Plesianthropus transvaalensis* Broom nr 5) zazwyczaj zajmuje pozycję bardziej progresywną w porównaniu z grubokościstym *Australopithecus robustus* (*Zinjanthropus boisei*), u którego trend hominizacyjny zaznacza się słabiej.

Celem określenia wielkości tych różnic między tymi dwiema formami australopiteków obliczyłem najpierw różnicę między średnią wartością danego wskaźnika dla *Homo sap. rec.* oraz dla wszystkich *Pongidae*, przy czym średnia dla współczesnego człowieka została potraktowana jako 100%, a średnia dla dużych ludomałp jako 0%. Z kolei obliczyłem różnicę między wartością danego wskaźnika dla *Zinjanthropus* i *Sterkfontein 5* a średnią wartością dla wszystkich *Pongidae*. Z otrzymanych w ten sposób danych został skonstruowany wskaźnik odległości od współczesnego człowieka według wzoru:

$$\frac{\text{różn. m. śr. wart. wsk. dla Pongidae i dan. osobn.}}{\text{różn. m. śr. wart. wsk. dla Pongidae i Homo sap. rec.}} \times 100.$$

Powyższa cecha ilorazowa stanowi modyfikację wskaźnika dy-



morfizmu, czyli alternatywnego podobieństwa Stęślińskiej (1958). W przypadku, gdy australopitek pod względem jakiegoś wskaźnika nie osiągnął nawet średniej dla małych człekokształtnych, stopień jego podobieństwa do człowieka został określony jako ujemny. Dla porównania z australopitekami został także obliczony wskaźnik podobieństwa poszczególnych cech zrekonstruowanej czaszki *Homo erectus pekinensis* (*Sinanthropus*). Wyniki przedstawione zostały w tab. 5.

Duża amplituda wahań w zakresie poszczególnych cech ilorazowych widoczna na wykresie, zdaje się wskazywać na bardzo znaczne dysproporcje w budowie czaszki australopiteków i na różną dynamikę hominizacyjną poszczególnych części składowych czaszki.

Ogólne podobieństwo *Zinjanthropus* do człowieka współczesnego pod względem wszystkich wziętych pod uwagę wskaźników wynosi 7,4, dla Sterkfontein 5 zaś 35,8, a dla obydwu czaszek 21,6. Analogiczną wartość wskaźnika podob. do człowieka (22) otrzymała Stęślińska (1962) dla zrekonstruowanej czaszki *Paranthropus robustus*. Dla czaszki praczłowika pekińskiego (XI) średnia wartość wskaźnika podobieństwa do człowieka współczesnego jest o wiele wyższa niż u australopiteków i wynosi 67,6, według Stęślińskiej (1962) zaś 57. Z analizy wykresu wynika jednak, że w budowie czaszki *Sinanthropus pekinensis* zaznaczają się jeszcze dość wyraźnie odmienne morfotwórcze tendencje.

#### 4. Podsumowanie wyników i wnioski

Wzrost pojemności puszeki mózgowej stanowi niewątpliwie bardzo ważny element procesu hominizacji, zwłaszcza gdy uwzględnimy relację objętości mózgowia do ciężaru ciała. Z uwagi jednak na stosunkowo dużą zmienność tej cechy przy uwzględnieniu działania silnego dryftu genetycznego w obrębie małowielkich prymitywnych *Hominidae*, wnioski o charakterze taksonomicznym z powoływaniem się na objętość mózgowia można wysunąć jedynie bardzo ostrożnie.

Przy zastosowaniu szeregu cech ilorazowych różniących *Homo sapiens recens* od *Pongidae* uwydatniły się znaczne różnice w budowie czaszki między gracylnymi i grubokościstymi australopitekami, przy czym można było także w pewnej mierze określić osiągnięty przez nie stopień hominizacji czaszki. Okazuje się, że poszczególne elementy składowe ich czaszek charakteryzują się bardzo odmienną dynamiką rozwojową, gdyż co do niektórych cech *Australopithecinae* zajmują pozycję progresywną, w innych natomiast pośrednią lub wyraźnie regresywną. Podobne zjawisko, choć nie w tak ostrej formie obserwujemy także u praczłowieka i człowieka neandertalskiego, u których jednak przeważają już tendencje hominizacyjne.

Wydaje się, iż w podobny sposób, zwłaszcza przy uwzględnieniu większej liczby cech i wskaźników, można by określić stopień dymorfizmu płciowego i wielkość innych różnic w obrębie gatunku i między filogentycznie bliskimi gatunkami, co przyczyniłoby się do rozwiązania kwestii, czy formy grubokościste i gracylne australopiteków nie są przypadkiem osobnikami męskimi i żeńskimi tego samego gatunku. Podobne wątpliwości rozważano swego czasu także w odniesieniu do niektórych form praczłowieka. Uwzględnienie zaś dużych przedziałów zmienności cech zarówno u *Pongidae* jak i *Hominidae* pozwoliłoby prawdopodobnie jeszcze bardziej zredukować liczbę jednostek taksonomicznych w obrębie kopalnych człowiekowatych i małp człekokształtnych.

#### DIE VERÄNDERLICHKEIT KRANILOGISCHER MERKMALE IM HOMINISATIONSPROZESS

(Zusammenfassung)

In dieser Abhandlung wurde der Versuch unternommen die Position der fossilen Hominiden hinsichtlich verschiedener Merkmale, durch die sich der rezente Mensch von den Anthropoiden unterscheidet, zu klären.

Der Zuwachs der Gehirnkapazität z. B. ist zweifelsohne ein wesentliches

Element der Hominisation des Schädels besonders in bezug zum Körpergewicht. Doch gerade dies oft angeführte Merkmal unterliegt bei den Pongiden und Hominiden bedeutenden Schwankungen, so dass auf diesem Gebiet nur vorsichtige Folgerungen gezogen werden können.

Bei der Anwendung einer Anzahl für den Hominisationsprozess des Schädels spezifischer Indices traten bedeutende Unterschiede zwischen den grazilen und robusten Australopithecinenformen auf, wobei die letzteren noch ein verhältnismässig grosser Abstand vom derzeitigen Menschen trennt. Die allgemeine Alternativähnlichkeit zum Mittelwert für verschiedene Rassen des *Homo sapiens recens* beträgt bei Berücksichtigung dieser Indices beim *Australopithecus robustus* kaum 7,4%, für den Sterkfontein 5 Schädel entsprechend 35,8%, beim *Homo erectus pekinensis* dagegen schon 67,6%.

Hinsichtlich der einzelnen Schädelindices ist die Stellung der Australopithecinen zwischen den zwei Alternativpolen (d. i. zwischen den arithmetischen Mittelwerten für die Indices von Pongiden und *Homo sap. rec.*) sehr diskrepant, was man wohl auf eine unterschiedliche Entwicklungsdynamik der einzelnen Schädelteile zurückführen könnte. Ähnliche morphodynamische Verhältnisse, obwohl schwächer ausgeprägt, kennzeichnen auch den Schädelbau des *Homo erectus* und der *Homo sap. neand.*-Gruppe.

## BIBLIOGRAFIA

Anthony R., 1923, *Le Cerveau des Hommes Fossiles*. Bulletins et Mémoires de la Soc. d'Anthrop. de Paris, t. IV, s. VII, s. 54—68.

Belniak T. i in., 1961, *Cmentarzysko w Gródku nad Bugiem*. Materiały i Prace Antropologiczne nr 50, PWN, Wrocław.

Bielicki T. i A. Wanke, 1965, *Wczesnoplejstoceńskie Hominidy z Olduvai i zagadnienie "bocznych odgałęzień" w ewolucji człowieka*. Kosmos A, t. XIV, nr 1, s. 31—43.

Blinkow S. M. i I. I. Glezer, 1964, *Mozg czelowecka w cifrach i tablicach*. Izd. Medicina, Leningr. otdel.

Broom R. i J. T. Robinson, 1950, *Further Evidence of the Structure of the Sterkfontein Ape-Man Plesianthropus*. Transvaal Mus. Mem. No. 4, Pretoria.

Broom R. i J. T. Robinson, 1952, *Swartkrans Ape-Man Paranthropus crassidens*. Transvaal Mus. Memoir No. 6, Pretoria.

Broom R. i G. W. H. Scheppers, 1946, *The South African Fossil Ape-Men the Australopithecinae*. Transval Mus. Memoir No. 2, Pretoria.

Bunney S., 1971, *Fossilmanship in East Africa*. Nature, vol. 233, nr 5314, s. 20—23.

Clarke R. J. i F. C. Howell, 1972, *Affinities of the Swartkrans 847 Hominid Cranium*. *Americ. Journ. of Phys. Anthrop.*, vol. 37, Nr 3, s. 319—335.

Dart R. A. 1962, *The Makapansgat Pink Breccia Australopithecine Skull*. *Americ. Journ. of Phys. Anthrop.*, vol. 20, nr 2, s. 119—126.

Davis P. R. i J. Napier, 1963, *A Reconstruction of the Skull of Proconsul africanus* (R. S. 51). *Folia Primatologica*, vol. 1, No. 1, s. 20—28.

Delattre A. i R. Fenart, 1960, *L'Hominisation du Crâne*. Éd. du Centre National de la Rech. Scient., Paris.

Górny S., 1957, *Crania africana Uganda*. Materiały i Prace Antropologiczne nr 14, PWN, Wrocław.

Heberer G., 1965, *Über den systematischen Ort und den physisch-psychischen Status der Australopithecinen*. G. Heberer, *Menschliche Abstammungslehre*, G. Fischer Verl., Stuttgart, s. 310—356.

Heintz N., 1966, *Le Crâne des Anthropomorphes, Croissance Relative, Variabilité, Evolution*. Koninklijk Mus. voor Midden Afr., *Annal.*, N.R. in -4, *Zool. Wetenschappen*, Nr 6, Tervuren.

Hofer H., 1972, *Prolegomena primatologiae*. H. Hofer / G. Altner, *Die Sonderstellung des Menschen*, G. Fischer Verl., Stuttgart, s. 1—146.

Jerison H. J., 1963, *Interpreting the Evolution of the Brain*. *Human Biology*, vol. 35, No. 3, s. 263—291.

Koczetkowa W. I., 1966, *Sravnitel'naja charakteristika endokranow hominid w paleoneurologičeskom aspekte. Iskopajemyje hominidy i proischozdenie czeloweka*, *Trudy Inst. Etnogr. im. N.N. Mikł.* — Makłaja, N.S., t. 92., *Izd. Nauka, Moskwa*, s. 457—496.

Leakey R. E. F., 1972, *Further Evidence of Lower Pleistocene Hominids from East Rudolf, North Kenya*, 1971. *Nature*, vol. 237, No. 5353, s. 264—269.

Mayr E., 1950, *Taxonomic Categories in Fossil Hominids*. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology, Vol. XV, *Origin a. Evol. of Man*, New York, s. 109—118.

Milicerowa H., 1955, *Crania Australica*. Materiały i Prace Antropologiczne nr 6, PWN, Wrocław.

Oakley K. P., 1951, *A Definition of Man*. M. F. A. Montagu (ed.), *Culture and the Evolution of Man*, Oxf. Univ. Press, New York, 1962, s. 3—12.

Oppenheim S., 1911, *Zur Typologie des Primatencraniums*. *Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropologie*, Bd. XIV, s. 1—203.

Overhage P., 1961, *Das Problem der Hominisation*. *Quaestiones Disputatae* 12 / 13, Herder, Freiburg, s. 91—399.

Piveteau J., 1957, *Traité de Paléontologie*. Masson et Cie. Éd., Paris.

Robinson J. T., 1964, *Transcript of Discussions*. C. Howell a. F. Bourlière, *African Ecology a. Human Evolution*, Methuen et Co. Ltd., London, s. 547—654.

Robinson J. T., 1972, *The Bearing of East Rudolf Fossils on Early Hominid Systematics*. Nature, vol. 240, No. 5378, s. 239—240.

Schepers G. W. H., 1946, *The Endocranial Casts of the South African Ape-Men*. Transvaal Mus. Memoir No. 2, Pretoria, s. 155—272.

Scheppers G. W. H., 1950, *The Brain of the Recently Discovered Pleisthropus Skulls*. Transvaal Mus. Memoir No. 4, Pretoria, s. 85—117.

Schultz A. H., 1950, *The Specializations of Man and His Place among the Catarrhine Primates*. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology, Vol. XV, Origin a. Evol. of Man, New York, s. 37—52.

Schultz A. H., 1962, *Die Schädelkapazität männlicher Gorillas und ihr Höchstwert*. Anthropologischer Anzeiger, 25, 2/3, s. 197—203.

Schwidetzky I., 1959, *Das Menschenbild der Biologie*. G. Fischer Verl., Stuttgart.

Snow C., 1948, *Indian Knoll Skeletons*. Departm. of Anthropol. Univ. of Kentucky, Lexington.

Stęślicka W., 1958, *Wskaźniki Dymorfizmu*. Materiały i Prace Antropologiczne nr 45, PWN, Wrocław s. 5—44.

Stęślicka W., 1962, *The Application of Polish Methods of Classification to Hominoid Fossil Materials from South Africa*. South Afric. Journ. of Science, vol. 58, No. 11, s. 329—337.

Stratz C. H., 1905, *Das Verhältnis zwischen Gesichts- und Gehirnschädel beim Menschen und Affen*. Archiv f. Anthropol., N.F. Bd. III s. 85—93.

Straus W. L. Jr., 1964, *The Classification of Oreopithecus*. S. L. Washburn (ed.), *Classification a. Human Evolution*, Methuen et Co. Ltd., London, s. 146—177.

Tobias P. V., 1963, *Cranial Capacity of Zinjanthropus and Other Australopithecines*. Nature, vol. 197, No. 4869, s. 743—746.

Tobias P. V., 1965a, *New Discoveries in Tanganyika: Their Bearing on Hominid Evolution*. Current Anthropology, vol. 6, No. 4, s. 391—411.

Tobias P. V., 1965b, *Early Man in East Africa*. Science, vol. 149, No. 3679, s. 22—33.

Tobias P. V., 1967, *The Cranium and Maxillary Dentition of Australopithecus (Zinjanthropus) boisei*. L. S. B. Leakey (ed.), *Olduvai Gorge*, Vol. 2, Cambridge Univ. Press, London.

Tobias P. V., 1971, *The Brain in Hominid Evolution*. Columbia Univ. Press, New York.

Tobias P. V., 1972, *"Dished Faces", Brain Size and Early Hominids*. Nature, vol. 239, No. 5373, s. 468—469.

Weidenreich F., 1943, *The Skull of Sinanthropus pekinensis*. Palaeontologia Sinica, N. S. D. No. 10, W. S. No. 127, Publ. by the Geolog. Surv. of China, Pehpei, s. 203—290.

Tab. 3. Cechy ilorazowe czaszki *Hominidae* i *Pongidae*.

Cechy ilorazowe	JEDNOSTKI SYSTEMATYCZNE																				
	HOMINIDAE											PONGIDAE									
	H. sap. rec.			H. sap. neand.			H. erect.			Zinj.	Sterkff 5	a) MLD 37/38 b) SK 48	Pan			Gorilla			Pongo		
	N	X	Min.-max.	N	X	Min.-max.	N	X	Min.-max.				N	X	Min.-max.	N	X	Min.-max.	N	X	Min.-max.
1) Wsk. Stratza	32	36,9	27,0—48,5	8	49,4	40,6—56,8	3	63,4	47,9—72,8	131,7	100,7		8	101,7	81,0—128,0	5	150,6	139,9—167,4	6	132,5	102,0—173,2
2) $\frac{ba-n}{ba-b} \times 100$	719	74,7	66,2—85,9	7	89,6	76,0—95,4	3	101,8	91,7—110,8	114,8	97,5		15	113,0	105,7—127,7	17	120,3	109,1—137,3	10	99,1	92,6—112,0
3) $\frac{ba-n}{g-op} \times 100$	782	55,7	47,1—64,0	7	56,6	51,0—60,1	3	56,9	54,9—59,0	65,0	66,4		15	73,4	70,8—79,4	17	73,2	66,2—84,7	10	75,4	71,9—83,6
4) $\frac{po-b}{au-au} \times 100$	341	92,4	81,8—104,9	12	77,8	65,0—93,1	6	68,7	65,7—72,1	54,0	70,0		15	60,7	54,4—65,1	18	56,7	44,8—68,4	10	64,0	51,8—73,5
5) $\frac{au-au}{ba-b} \times 100$	398	91,0	79,8—107,4	11	115,1	100,8—132,5	4	132,2	122,3—152,9	141,0	110,0	a) .113,3	15	128,7	120,7—138,9	17	130,7	115,2—150,0	10	121,1	111,0—139,8
6) $\frac{au-au}{eu-eu} \times 100$	432	88,4	79,8—98,4	12	97,7	84,6—112,4	7	108,0	98,5—125,0	119,3	111,1	a) .102,0	15	109,3	105,4—119,0	18	115,0	108,2—122,5	11	112,3	105,2—125,2
7) $\frac{ast-ast}{b \cap o} \times 100$	406	44,5	37,6—52,8	5	50,9	42,9—55,7	5	54,4	47,4—61,5	54,7	45,5	a) .51,0	17	63,8	55,9—74,2	18	74,0	56,4—88,2	8	79,4	58,5—100,8
8) $\frac{ba-pr}{g-op} \times 100$	637	54,2	45,7—66,0	5	57,3	54,8—60,0	1		58,9	79,2	83,1		15	99,0	91,9—107,9	17	103,5	93,0—140,3	10	115,5	100,0—129,1
9) $\frac{n-pr}{ba-b} \times 100$	730	50,6	38,3—64,6	5	65,6	56,6—73,8	1		66,9	113,8	75,0		15	94,0	82,0—109,2	17	104,6	89,8—121,1	11	93,3	83,0—106,5
10) $\frac{n-pr}{ft-ft} \times 100$	794	73,0	55,6—90,3	5	81,6	73,7—97,6	1		91,6	160,6	129,3	b) .112,6	18	116,7	95,7—150,8	19	147,4	129,4—171,6	11	143,4	116,1—193,8
11) $\frac{zy-zy}{eu-eu} \times 100$	762	97,9	78,4—112,7	5	96,7	90,0—101,7	1		109,6	144,2	128,3	b) .136,4	14	122,1	115,3—130,0	18	139,2	126,9—159,2	10	134,9	115,0—165,0
12) $\frac{ba-pr}{zy-zy} \times 100$	641	74,3	59,6—87,7	5	79,6	78,2—81,6	1		77,0	81,5	96,0		16	105,7	96,2—116,2	18	107,1	96,6—114,4	10	105,5	92,4—114,3
13) $\frac{ba-pr}{n-ba} \times 100$	702	98,2	79,1—117,3	5	102,1	94,4—117,3	1		108,1	121,8	125,1		15	134,9	127,5—150,5	17	141,3	124,0—165,7	10	153,3	138,6—165,2
14) $\frac{ol-sta}{zm-zm} \times 100$	374	50,9	39,2—65,4	3	54,5	52,4—56,4	1		53,0	65,1	57,9		17	79,5	67,0—95,1	19	78,8	65,5—93,2	9	71,6	66,7—76,0
15) $\frac{ol-sta}{g-op} \times 100$	382	25,7	20,9—32,0	3	29,5	27,5—31,3	1		27,0	45,7	50,1		18	50,2	41,1—59,1	18	55,1	48,6—69,4	10	57,9	50,8—64,9

Tab. 1. Objętość mózgowia u *Pongidae* i *Hominidae*.<sup>1)</sup>

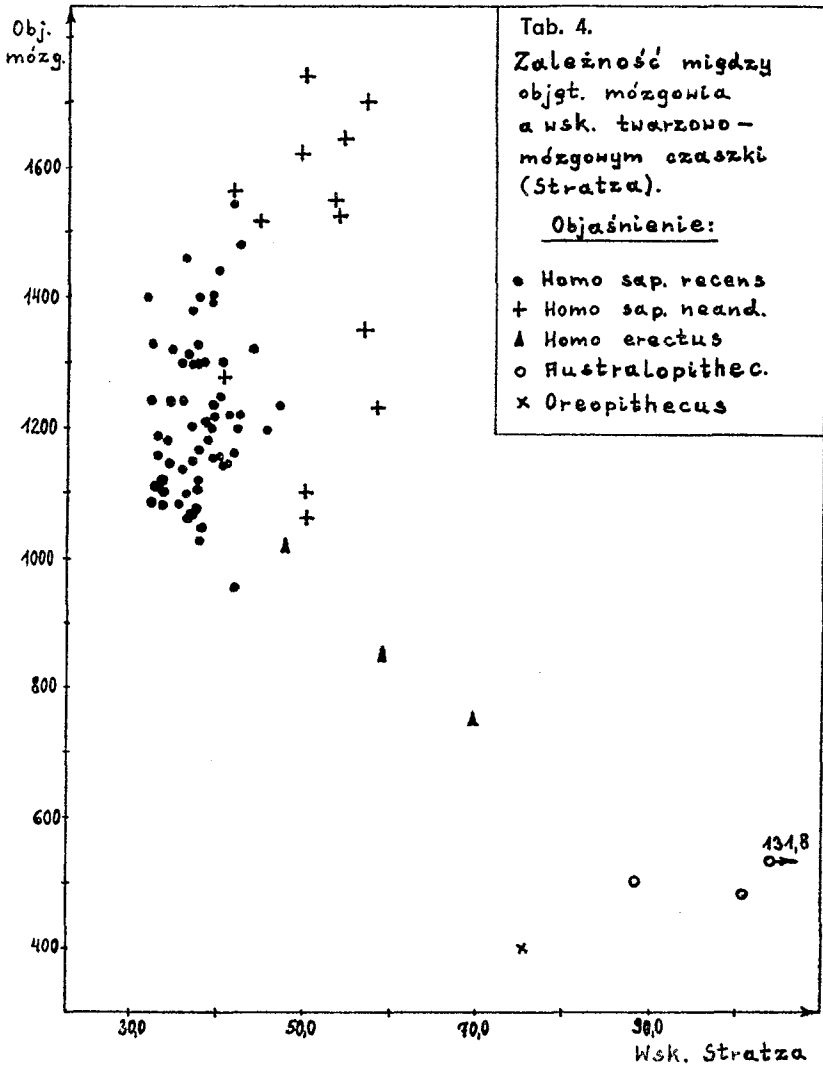
Jednostka systematyczna	Liczba osobn.	Średnia wartość	Min.-max.	Rozpiętość zmiennej	Wskaźnik zmienności
<i>Hylobates</i>	180	102,5	82—125	43	42,0
<i>Symphalangus</i>	40	124,6	100—152	52	41,7
<i>Pongo</i>	260	411,2	295—475	180	43,8
<i>Gorilla</i>	533	498,3	340—752	412	82,7
<i>Pan</i>	144	393,8	320—480	160	40,6
<i>Oreopithecus</i>	1		400		
<i>Australopithecinae</i>	7	497,9	435—560	125	25,1
<i>Homo habilis</i>	4	642,3	600—684	84	13,1
<i>Homo erectus</i>	15	967,6	750—1325	575	59,4
<i>Homo sap. neand.</i>	43	1348,3	900—1740	840	62,3
<i>Homo sap. recens</i>	726	1338,0	930—1810	880	65,8

<sup>1)</sup> Opracowano głównie na podstawie danych:

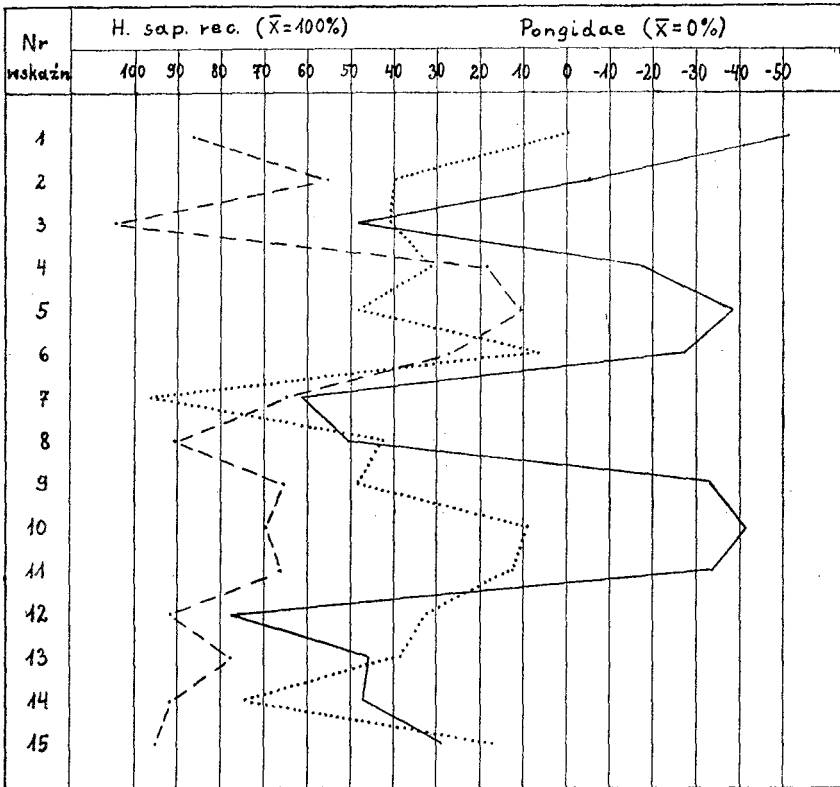
Weidenreich (1943; 1951), Snow (1948), Milicerowa (1955), Górny (1957), Straus (1964), Koczetkova (1966), Tobias (1971).

Tab. 2. Objętość mózgowia u *Australopithecinae* i „*Homo habilis*”.

Znalezisko	Objętość	Autor
<i>Australopithecinae</i> :		
Sterkfontein 1 (Sts 60)	435	Schepers (1946)
Sterkfontein 5 (Sts 5)	480	Broom, Robinson (1950)
Makapansgat (MLD 37/38)	480	Dart (1962)
Sterkfontein 7 (Sts 71)	480—520	Schepers (1950)
Swartkrans (SK 1585)	500	Tobias (1971)
<i>Australopith. afr.</i> (inf.)	500—520	Broom, Schepers (1946)
Olduvai/Old. Hom. 5, Zinj.	530	Tobias (1963)
„ <i>Homo habilis</i> ”		
Olduvai Hom. 24	600	Tobias (1972)
Olduvai Hom. 16	633	Tobias (1971)
Olduvai Hom. 13	652	Tobias (1971)
Olduvai Hom. 7	684	Tobias (1971)







Tab. 5. Wskaźnik odległości od człowieka współczesnego

dla: Zinjanthropus —————  
 Sterkfontein 5 .....  
 Sinanthropus XI - - - - -