

PIOTR LENARTOWICZ SJ
JOLANTA KOSZTEYN

FOSSIL HOMINIDS – AN EMPIRICAL PREMISE OF THE DESCRIPTIVE DEFINITION OF *HOMO SAPIENS*

Opublikowano w: *FORUM PHILOSOPHICUM*
Facultas Philosophica Ignatianum, Kraków, T. 5: 2000, 141-176.

Since the discovery of the Neanderthal bones 1856 (cfr Toussaint, 1996), the extremely old, fragmentary fossil remains of hundreds of man-like bodies have been discovered in Europe, Asia, and Africa (cfr Bonjean, 1996). Even the oldest ones – usually the most incomplete – look man-like and „un-apish”, even to a layman, if compared with a modern apish and human correlate. Sometimes, in the vicinity of these remains, primitive stone tools or the evidence of their production have been found.

At present, it seems absolutely certain – within the limits of our present physical and biological knowledge – that at least four million years ago, in Africa, some creatures resembling modern man were living, and that at least two and half million years ago, in Africa, stone tools were produced. In contrast with the firm, scientifically-arguable belief that all modern human tribes – however different they are – belong to a single species (cfr Littlefield *et al.*, 1982; Marks, 1995), in paleoanthropology an equally firm scientific belief is maintained that the extinct man-like forms belong to several different, „presapient”, „prehuman”, more ape-like species (cfr Wood, 1996).

No philosopher ignores the theoretical consequences of this situation. There is, however, a big epistemological paradox hidden at the bottom of it. There is no agreement among philosophers how to describe the clear gaps between the actually living primate forms and in particular how to understand the mental superiority of the modern living man (Hominidae family) over the modern living apes (Pongidae family).

On the biological side of the problem, there is no consensus how to classify the distinctive hominid or human biological traits, such a bipedalism, the erect posture of the body and the functional complex of human masticatory system. One can, therefore, wonder how these extremely difficult and debatable topics might be solved on the basis of the fragmentary, mineralized remains.

We are going to argue that the data concerning the evident gap between Pliocene and early Pleistocene hominids and Pliocene and Pleistocene pongids pose the same kind of questions as the present, obvious gap between the modern forms of man and modern forms of apes (cfr Lenartowicz 1972, 1990).

Geographical and temporal dimension in the history of man

From the biological point of view humanity is far from being a homogenous kind of population. To the contrary, the small Boshiman and Pygmies, the tall and slender Nilotic Negroes, the robust Innuits, not to mention the biologically unspecialized Europeans provide an illustration of the polytypic character of mankind (Beals & Hoijer, 1959; Coon, 1966; Tobias, 1997). The geographical inventory of human forms, in the biological and cultural sense is, most probably, completed. A possibility of discovering a living, completely unknown race of mankind is negligible. But a new dimension of study has been opened with the development of modern dating methods and the search for our ancestors in the ancient geological strata.

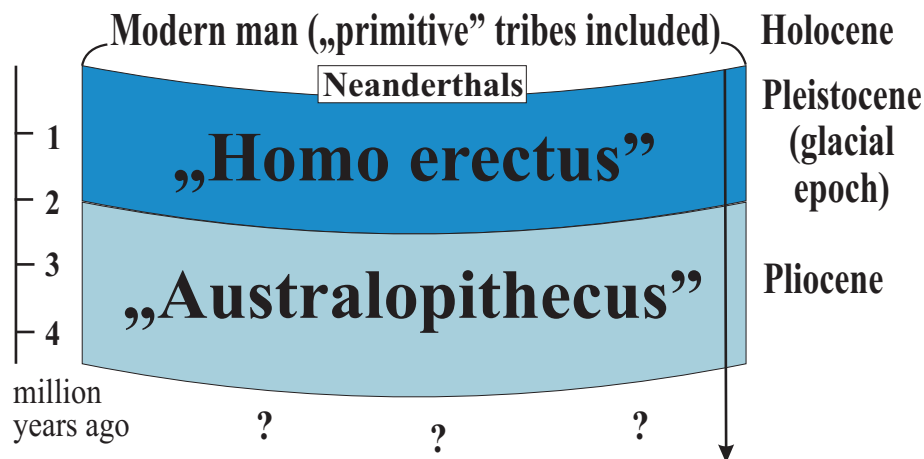


Fig. 1. Modern phenotypic forms of man constitute a shallow layer at the top of the glacial and preglacial hominid lineage.

The timescale of the remains referred to in this paper comprises the period of the last 5 million years (myr). The historical times can, roughly, be identified with the Holocene period, i.e. the present, post(inter)glacial stage. The end of the last glaciation occurred some 10–15 thousand years (kyr) ago. The previous stage, called quaternary, Pleistocene or glacial stage, lasted about 2.5 myr. The beginning of the preglacial, Pliocene or tertiary period is adopted as 15 myr ago (see Fig. 1). In paleoanthropology there is a consensus to accept all the Holocene hominid remains as the remains of *Homo sapiens*, no matter how different are the details of their anatomy (AAPA statement, 1996). The earlier remains, however, depending on their cranial morphology or brain capacity are commonly argued to represent different biological species (*Homo erectus*, *H. ergaster*, *H. habilis*) or even different genera (*Australopithecus*, *Paranthropus*, *Ardipithecus*). The number of taxonomical schemes and opinions under discussion is confusing (cfr Brace 1990, Clark G. A., 1988, Simpson, 1964). We will use the term hominid to denote any pre-Holocene biological fossil remain which is indicative of human form of locomotory dynamism or somehow linked with such a form. Historical times cover the Holocene period of the geological time-scale. This period is just one tenth of the time Neanderthal man lived. (see Fig. 1).

Biology and technology. A close relationship between the development of man's biological structures (the actual phenotypic variation) on the one hand and the level of technology on the other is beyond a doubt even without paleoanthropological evidence (see Fig. 2). Diet, thermoprotection, physical exercise shape the musculature, body proportions and skeletal traits of present human populations both in a progressive and a recessive sense (cfr Ruff, 1993, Ruff *et al.*, 1993b; Russell, 1985). The progress of technology has to be distinguished from the actual level of technology. Each level of technology creates a new, starting platform for further technological advances. The density of a population plays a crucial role in the promotion of specialized practices. A small group has neither means nor reasons to promote a highly sophisticated technology. Though it may sound trivial, this creates a kind of elementary conceptual background for understanding the situation of mankind during the glacial epoch.

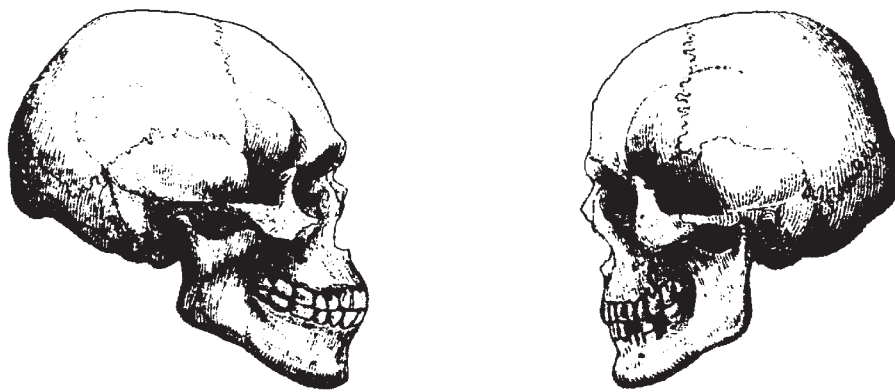


Fig. 2. Australian Aborigines (left) have better developed masticatory structures than the European population. After Owen, 1866/558, 570.

Glacial epoch. During this epoch relatively rapid, dramatic changes in the global temperature and water resources took place, in a 41 kyr rhythm at the beginning and since about 800 kyr in the circa 100 kyr rhythm (cfr Raymo, 1998). It is important to stress that, as a rule, biologically adverse changes towards a cooler and more arid climate were relatively very fast, at least ten times faster than the climbing back to the original level. This rhythm affected many biological species, not just hominids. Still, one has to remember that „fast” in the geological sense means more than 200 human generations.

Why is „technology” so important? Though our cities made of glass, concrete and indestructible plastic compounds will survive, we believe, many millions of years to come, what kind of remains can we reasonably expect from our Pleistocene ancestors? We may expect that their biology was much more developed than their technology. They had to rely on their own muscles, their teeth, their legs and their crude tools. In this sense, they were certainly close to the few remaining „primitive” populations of today. When analyzing their foot skeleton we should be aware that from using shoes we have an unnaturally adducted toe. Analyzing their musculature, we have to keep in

mind that the lean body mass of an Australian Aborigine differs from the lean body of a Barbie doll (cfr Norgan, 1994). We have to understand that early hominids had no mills, no pestles, no mortars or even ovens or pots. These were invented much later. They had to spend much time and effort in processing their food. But these people did invent cooking and grinding devices. The biological transformation of their body came later (cfr Henneberg, 1998).

Paleoanthropological reconstruction has to detect and restore the pretechnological biology of man. Only that kind of reconstruction will do justice to the biological changes which follow the technological progress of a hominid, and therefore are diagnostic of his truly distinctive human capacities.

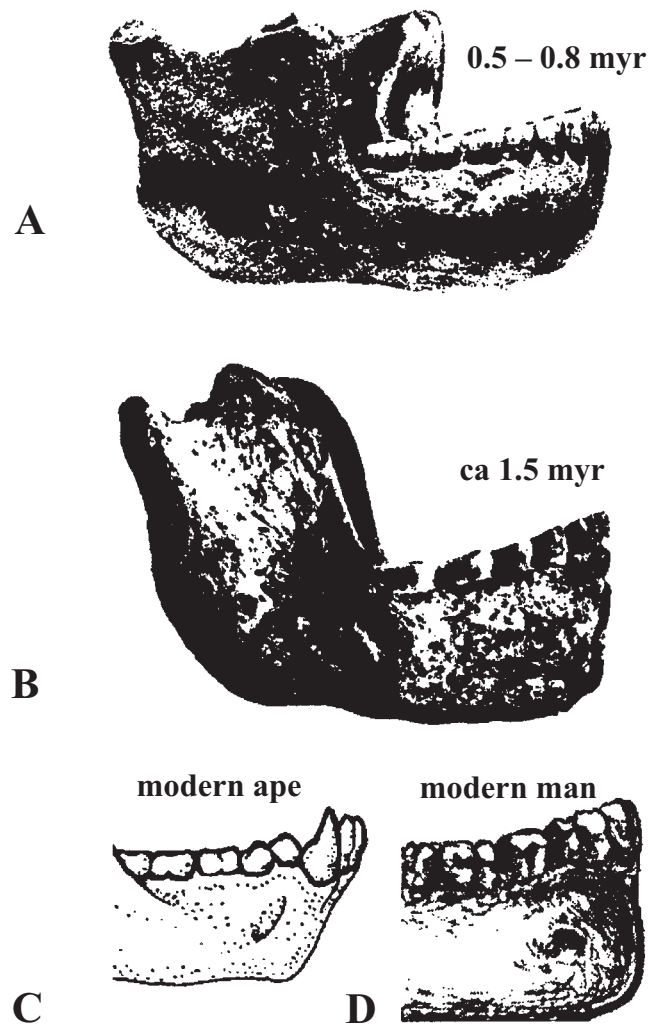


Fig. 3. Blunt and short canine is one of the most important diagnostic traits of a hominid. It means hominids were structurally defenceless.

Hominid masticatory system and food technology

Teeth, being made of the hardest and most resistant material constitute about 60% of the fossil evidence (cfr Tobias, 1978). No wonder that the reconstruction of the masticatory system can be done with a reasonable precision. Early hominid masticatory system was different from the pongid system and different from our human system (cfr Kaszycka, 1994; Kujawa, 1994). The word „different”, however, is ambiguous. The differences between the pongids and early hominids are mainly qualitative (differences of role and dynamism – like between an omnivore and a folivore). The differences between the early hominids and modern humans are mainly quantitative (differences of scale and robusticity – like between a small dog and a big one).

The major dental trait which distinguishes hominids from pongids are canine teeth. In pongids canines are big, deeply rooted in the jaws, sharply pointed and sticking out above (in upper jaw below) the teeth row. The pongid dynamism of masticatory movements is therefore radically different from the hominid form of the mastication. In man the canine tips are almost on the same level with other teeth, and are blunt or even worn out. On the Fig. 3 the two Pleistocene mandibles (A, B) are shown together with a fragment of an extremely robust, but quite modern mandible (D) (Michalski, 1997), and the modern pongid mandible (C). The lack of the prominent canine in the hominid mandibles is evident.

Another distinctive masticatory trait of the early hominids was the extremely developed molar dentition. „Only in the *Homo ergaster* does relative molar size return to the low levels that are characteristic of living species of *Pan*”. (Wood B. 1994) The name *Homo ergaster* was given to a young hominid skeleton dated some 1.5 myr ago, discovered in the Nariokotome locality, West Turkana region of Central Africa (specimen KNM-WT 15000). Wood seems to admit that the early hominids had the molar pattern quite unlike their presumptive cousins, chimpanzees.

Human dentition is characterized by a relatively thick layer of enamel. The surface of the molar teeth is shaped as a number of shallow „mortar and pestle” forms, which indicates the diet composed of nuts, grass seeds and other hard material to be crushed. That kind of dentition is radically different from the dentition of the leafeaters (cfr Fleagle, 1988/240-242).

Dentition makes part of a complex dynamic system. The bigger the teeth are, the longer their roots are, the more robust the jaw bones, the more developed are the muscles which move them. The dimension, shape, the properties of the enamel layer of teeth is functionally correlated with the body size and the quality of food to be processed. Figure 4 represents this aspect of hominid skull anatomy which is – apparently – common with other mammals. The essential differences between the A and E can be reduced to the change in the development of masticatory musculature. In E, the muscles which move the jaws are very well developed, more developed than in a smaller hominid F.

The prognatism is more pronounced in F, because of the allometric correlation between the surface of the teeth, robusticity of jaws and the bicondylar distance of the mandible. This distance is limited by the dimensions of braincase and the position of the temporomandibular joint. This joint is always situated on basicranium within the temporal bone, where its consistency resembles the ivory (*pars petrosa*). Modern hominids have a broad neurocranium and small teeth. The arch of the mandible is therefore hyperbolic and does

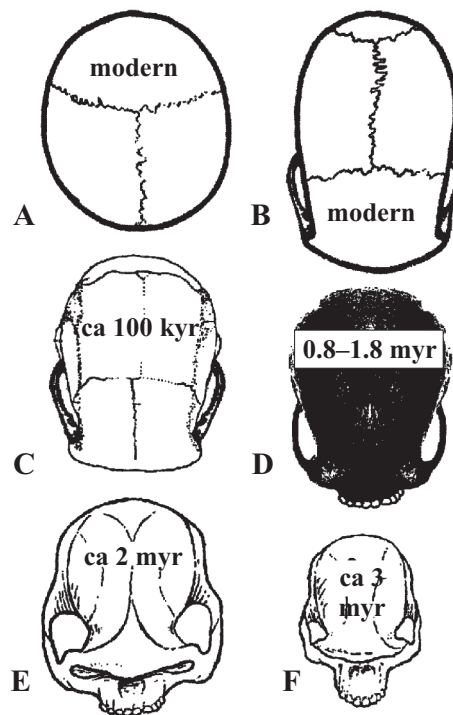


Fig. 4. Younger hominid skulls have bigger braincase but less developed masticatory structures.

not stick out to the front, but is hidden underneath of the big neurocranium. In the early hominids the braincase was small and arch of their mandibles – to accommodate their relatively big teeth – had to be shaped like U letter, and their jaws stuck out to the front (prognathism).

The earliest biological manifestations of technological progress

Our (*Homo sapiens*) modern masticatory system copies all these distinctively hominid traits, but it is very much reduced. This reduction is developmentally and functionally integrated (cfr Calcagno and Gibson, 1988). First of all our teeth have smaller working surfaces and shorter roots. Consequently the alveolar module of the jaws is constricted. The masticatory musculature is also reduced. This in turn is reflected in the „gracilisation” of the maxillar and mandibular bones, in the restriction of the muscular attachments on the braincase and zygomatic arch, and in the evident reduction of the bony structures which have to provide a proper rigidity and resistance of the braincase (Russell, 1985). The shape of the modern human skull is evidently modified by the influence of food technology.

We believe that the prominent prognathism and the general robusticity of the masticatory system should be interpreted as an original endowment of mankind which, because of the advances in food technology, was gradually reduced. This process of reduc-

tion, sometimes even degeneration (caries), is observed since at least 1.5 myr, through Holocene (Calcagno, 1986, 1988; Calcagno & Gibson, 1988), well into 20th century.

Summing up, the early hominid dentition was clearly different from the pongid pattern of dentition and sometimes even more different than ours. For a certain period of time the bigger specimens had more robust masticatory system. Gradually however, in spite of the constant trend towards a bigger body – Cope's Rule (cfr for instance Alroy, 1998) – the hominid masticatory system, a biological paradox, became more and more reduced. One has to postulate a dynamism which liberated this organ from a substantial amount of its work. In other words it seems rational to hypothesize that the early hominids started processing food (cooking it or grinding) well before a million years ago. The discrepancy between the masticatory and neural dynamisms in the Pleistocene series of the hominid skeletal remains constitute an important, although indirect, evidence of the early technological progress (cfr Henneberg, 1998).

Fossil data demonstrate the antiquity of the typically human, bipedal locomotion

There are many skeletal fossil fragments which argue for the habitual bipedal locomotion of all the known hominids. The position of the foramen magnum in the basicranium, the shape of pelvic bones, femur bones, the foot bones – all these and several other more subtle details either confirm habitual bipedal locomotion, or exclude a habitual brachiator-like, or knuckle-walking, typically pongid locomotory activity. The foot-prints dated some 3.5 myr ago are indistinguishable from the footprints left by the modern habitually unshod, „primitive” South American Indian.

Femoral bones are present in the fossil hominid material as proximal or distal fragments. A reconstruction of a whole femoral bone from such a fragment is possible, on the condition that the pelvic bones from the same individual body have also been discovered – which happens extremely rarely. But a single, intact femoral bone enables us to determine what kind of locomotion was habitual for the once living body. One has to assume that the body had two identical, but mirror copies of the femoral bone. Then one has to assume, that a certain distance separated the femoral heads – the distance between the two femoro-iliac joints. Finally, one has to assume that the flexion in the knee joints was on a horizontal axis (cfr Lovejoy & Heiple, 1970).

The Fig. 5 shows several different, single fossil bones together with their mirror copies. In the top-left corner of the figure there is a schematic representation of the femoral bones in man and in the pongid. In pongids femoral bones run vertically to the knee joints while in man, the femoral bones run obliquely, so that the knees meet in the sagittal plane. This means that man walks as if on a line. During the consecutive steps the centre of the body mass does not have to be switched laterally in relation to the position of the foot. In the pongids, because of the parallel orientation of the femur bones, the lateral shift of the body mass – during the bipedal walk – is considerable. So a pongid, during the bipedal walk, characteristically waddles from side to side.

One has to admit that among paleoanthropologists there is some controversy concerning the hypothetical capacity of early hominids to climb trees and to carry on an arboreal style of life. Modern man is capable of both, and some „primitive” tribes do spend much time in their nests built in trees, high above the ground. To our best knowledge, no anatomical research on the shape of their digits, or anatomy of locomotory skeleton has ever been done.

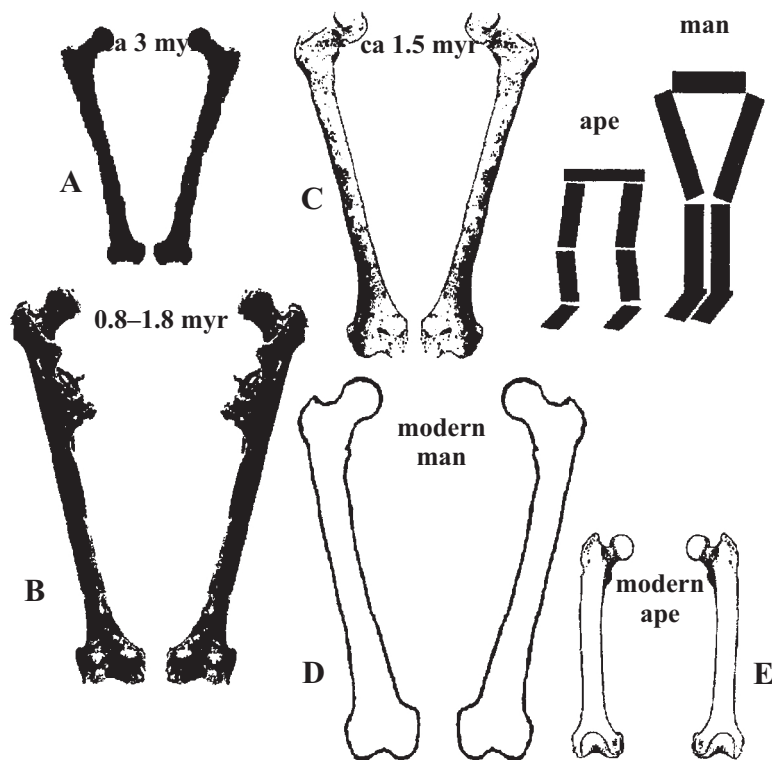


Fig. 5. The shape of femur bone indicates the mechanism of locomotion.

Fig. 6 shows the shape of the pelvic bones in a hominid dated circa 2-3 myr ago. This shape is evidently man-like and fits well into the framework of bipedal locomotion and vertical gait (cfr Day, 1986/287-8, 320), as suggested by the hominid femoral bones. There is a controversy between those who consider the bipedal and quadrupedal (knuckle-walking) system of locomotion as integrated, indivisible sets of anatomical and behavioral, mutually exclusive conditions, and those who believe in the possibility of a gradual transformation of the latter into the former system. We don't think that the last hypothesis is mechanically, anatomically and behaviorally sound.

The data called to argue for the ape-like features of the early hominids are scanty, indirect and ambiguous, while the evidence of their man-like locomotory structures is not only broad but – and it is important – *integrated* from the dynamic point of view. The erect posture and bipedal locomotion are both well documented in the fossil fragments. This cannot be wiped out by the evidence which is fragmentary, ambiguous or dynamically independent. Tarzan possibly had better developed upper part of his body – both skeleton and musculature. It may be that his digits were a bit curved – to provide a better grip of the liana. But this does not make him a hemi-biped, or less human than we are.

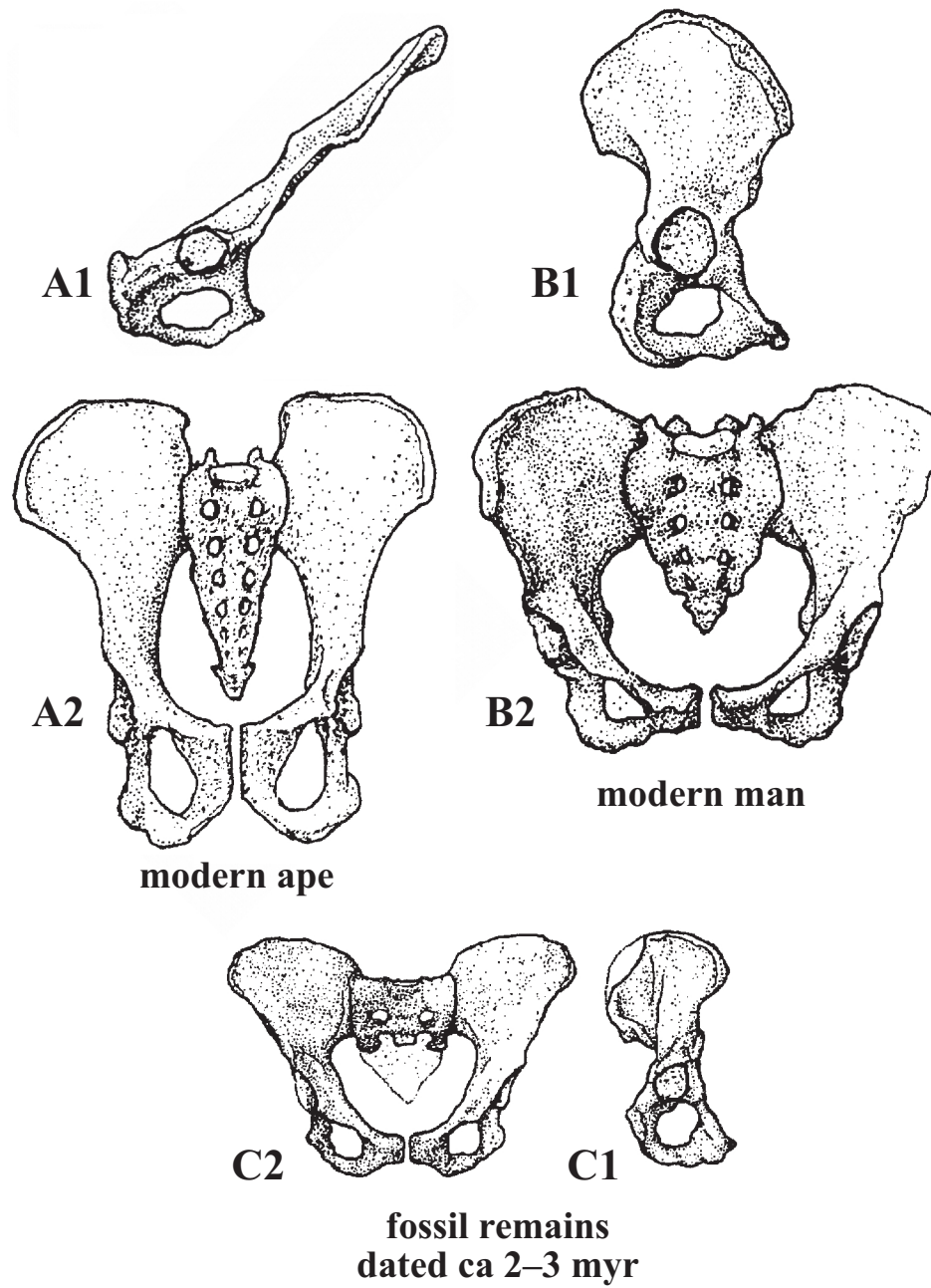


Fig. 6. Plio/Pleistocene fossil pelvis is remarkably similar to the modern man pelvic bones.

The earliest known stone tool collections are undistinguishable from the stone tools produced and used in the Christian era

Modern „primitive” tribes are far from being the most skilled in stone-tool production. Some of them utilize the sharp edges of simple stone flakes, some have been observed to produce simple acheulian tools, known already 1.5 myr ago (Barstra, 1982; Mulvaney, 1969; White, 1968). The „golden era” of the most sophisticated stone tool production techniques is dated for the Late Pleistocene and the Early Holocene period.

In the Fig. 7 selected specimens of three sets of stone tools are shown. The middle one (B) is dated some 50 kyr ago, and was found in a Neanderthal occupational site in Italy (Bonfiglio *et al.*, 1986). The collection comprises a crude oldowan tool, or perhaps an early stage of a more elaborated tool, a burin and a retouched flake, together with a core. On the top of figure (A) three diminutive stone tools dated some 2.5 myr ago are represented. The shape of a burin, quite similar to the burin made by Neanderthal man, a retouched flake, made of jasper, and a core are recognizable.

„Omo 123 site in 1972 – 1973 yielded 1.014 specimens, and almost 900 artifacts recovered in situ from two cuttings J and K. The thickness of the geological layer in which the tools were found was irregular and varied from a few centimeters to maximum of 15 cm. The density about 25 artifacts per m² in Locality J, and 120 artifacts per m² at Locality K. The principal raw material is quartz with rare examples of other rocks such as quartzite, jasper, and chalcedony. The stone tools were very small, most of them within the range of 2.5-3.5 cm. The raw material dictated the striking of small flakes.” (Chavaillon, 1976).

In the lower part of the Fig. 7 (C) the oldowan and acheulian tools, found in Gena (Ethiopia) and dated at least 2.5-2.6 myr are drawn.

„The artifacts show surprisingly sophisticated control of stone fracture mechanics, equivalent to much younger assemblages of Early Pleistocene age. 2,970 stone artefact (1,114 in situ) were found in a 10 cm layer of a clay-rich paleovertisol 6 m deep” (Semaw *et al.* 1997).

Summing up, the present fossil evidence demonstrates the production of stone-tools between 2–3 myr ago. The raw material of the proper kind was selected, the desired, sharp edges were struck out from a blunt, round stone, and the dimension of the tool was evidently controlled. Guilbaud (1993) analyzed some important cognitive premises of stone-tool production. One can guess that the stone tools were used to skin and quarter hunted animals and to produce wooden arms or other wooden tools. These kinds of tools have been produced since then until historical times, even until Christian epoch. Who was responsible? From that time, only two candidates are available. One is the gracile *Australopithecus africanus* (Southern Africa) and *Australopithecus afarensis* (Central and Eastern Africa). The second candidate is the robust *Australopithecus robustus* (South Africa) and *Australopithecus boisei* (Central and Eastern Africa). All these forms manifest a well-developed, habitual pattern of bipedal locomotion and the manifestly human form of dentition.

Brain size and man's psychological capacities

The Plio/Pleistocene hominids had small braincases. The variability range of the earliest forms is some 400–500 cm³. This is about one-third of the human present mean

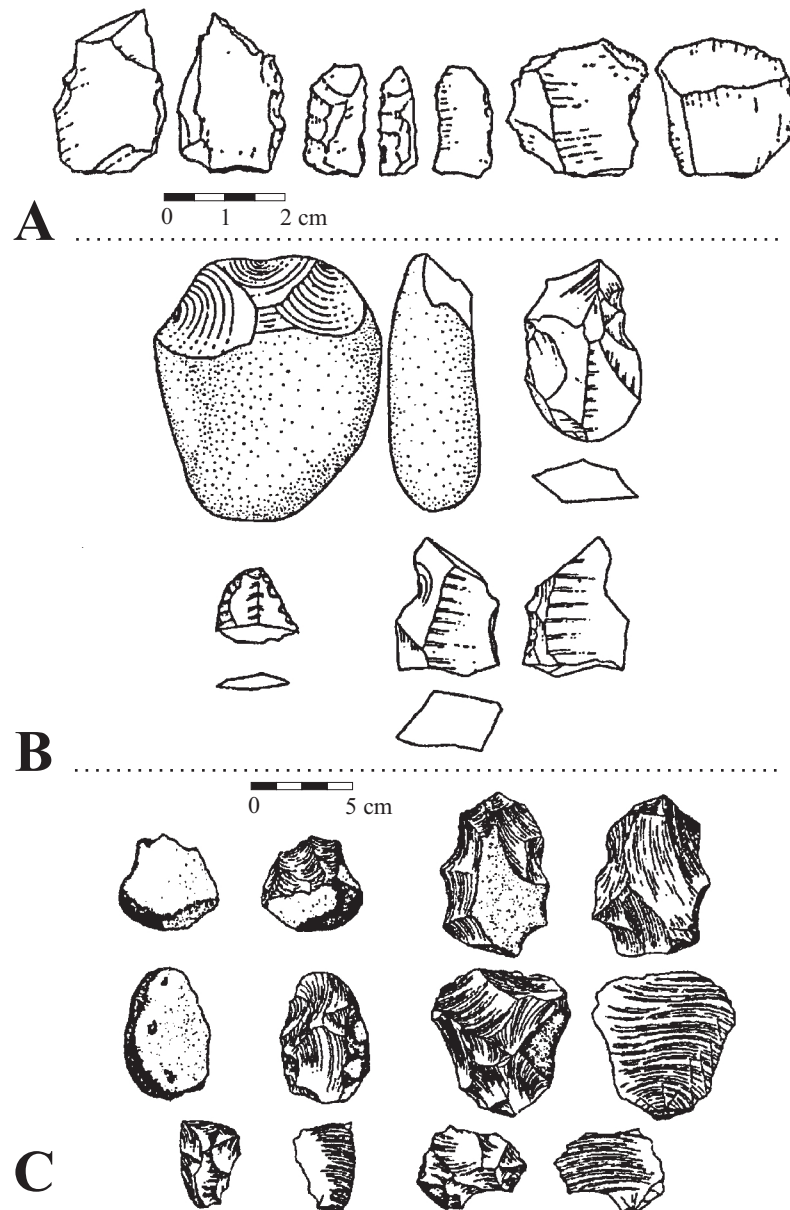


Fig. 7. Simple stone tools of the kind used even during Christian era. (For a detailed comment see text on the page 456.)

adult brain volume. This fact is commonly interpreted as evidence of a lesser behavioral capacity of the early hominids. Two theoretical premises are at the bottom of this interpretation. One is that there is a certain fixed relation between the absolute brain volume and the behavioral capacity of an animal (cfr Van Vallen, 1974). A small brain cannot – according to this opinion – hold enough neural cells to drive the higher psychological dynamisms characteristic to mankind. We may call it the Absolute Hardware Hypothesis of „Sapientization” (AHTS). The second premise – we may call it the Proportionate Hardware Hypothesis of „Sapientization” (PHTS) – claims that a certain level of brain/body size proportion is crucial in determining „sapient” behavior (cfr Jerison, 1991). Neither hypothesis can be considered firm enough to conclude on the „prehuman” or „presapient” status of the early hominid (cfr Skoyles, 1999). Some reasons for utmost caution regard our biological knowledge, and some regard the very nature of fossil remains which are fragmentary, dynamically inert and microscopically mineralized.

Let us consider the purely animal aspect of man's psychology (sense cognition, memory, instinctive behavior ... and so on). On this level man can be compared with, for instance, dogs. In the species of dogs we can observe even two order-of-magnitude differences of body size, and the proportionate differences in the absolute volume of brain case without any significant difference in the psychological dynamisms. It is also well documented that since Pliocene the equid braincase increased its volume more than three times – that is even more than the hominid braincase (de Miguel & Henneberg, 1999). It is doubtful that the equids gained in appreciable psychological capacity when the scale of the organ has changed.

One has to realize that the term „brain” refers to an organ which – like the liver or kidneys – functions on the histological and cytological level. On these levels the evidence for a correlation between intellectual capacity and the structures of the brain is lacking. If however, we limit ourselves to the analysis of purely animal psychological dynamism, we may gain some insight in the intricacies of the central nervous system. For instance, in tropical salamanders there is an obvious lack of the quantitative relations between the „hardware” on one side and the psychological achievements on the other. „Whereas the largest species, *Hydromantes* (Tribe Bolitoglossini) has a head that is about 27 times larger, and a brain that is about 9 times larger than that of the smallest species, *Thorius*, the number of cells in the thalamus, the pretectum and the midbrain of the former is only 3 times larger than that of the latter” (Roth et al. 1988). Miniaturization is surely adaptive in the sense that it enabled miniaturized species to live in relatively predator-free microhabitats with abundant food supply; it may also be a means to achieve sexual maturity at a much earlier time than larger species with similarly large genomes and cells (ibidem).

The historical population of man exhibits a striking variability of the absolute brain size. The range of this variability is differently stated by different authors. Even the same author in the same monograph can give different values. E. g. Hockett (1973) estimates the range as 750–1700 cm³ on page 364, and as 1000–2200 cm³ on the page 397. The present variability of human brain volume extends from well below 700 cm³ to well above 2000 cm³ (Holloway, 1974; Tobias, 1970).

There is no doubt that a concrete human body size is related to the brain size. Beals *et al.* (1984) point out that the robust and relatively heavy arctic people and the diminutive tropical forest pygmies differ in their average brain size by some 300 cm³.

„McHenry (1976) estimated the number of extraneurons in East African *Australopithecus* and also in South African *Australopithecus robustus* at 4.3×10^9 and in modern *Homo sapiens* at 8.2×10^9 . The difference of 3.9×10^9 extraneurons is taken to indicate an enormous discrepancy in behavioural capacities of these two species separated by over a million years evolution. However; the difference between the individuals of modern *Homo sapiens* may be as large as 4.5×10^9 extraneurons” (Henneberg, 1990).

It seems important to note that in present day humanity some psychologically normal people have unusually small braincases. Microcephaly is most often associated with pathology, but not necessarily so. There are multiple clinical reports of instances of a undoubtedly normal psychological development in spite of the anatomical microcephaly. The most interesting are those reports which demonstrate a link between short stature and microcephaly. The dominant inheritance of microcephaly with short stature „with normal intelligence” was also observed (Burton, 1981; Hennekam *et al.* 1992). One is tempted to hypothesize on the origin of such phenomena. If the early hominids represent an extinct human race, or a specific phenotypic adaptation of *Homo sapiens*, rooted in the genetic potential of human family, then one might expect an occasional, quite accidental appearance of such a form.

„Although it is difficult to make a general statement regarding the relationship between microcephaly and intelligence, some tentative conclusions can be drawn. Decreased head size may or may not be associated with lowered intelligence, indicating that small head size by itself does not affect intelligence. /.../ It can be added that reduction in brain size without /.../ structural pathology, as may occur in some genetic conditions or even as a result of normal variation, does not affect intelligence” (Dorman, 1991).

The average brain weight/body weight ratio of humans is 1:45, while it is 1:30 for a New World monkey (*Hapale rosalia*) and 1:25 for a common mouse (Henneberg, 1998). Was the brain weight/body weight ratio of the early hominids different from the present human populations? That depends on the reconstruction of their body weight.

Body proportions and body size

There is a long standing controversy regarding the accurate reconstruction of the hominid body size. This controversy is rooted in two assumptions of a rather limited validity. The first one – *the encephalization hypothesis* – claims that more advanced behavior requires a bigger brain or a higher brain/body index. The second assumption – *the gradual sapientization hypothesis* – claims that the earlier part of the hominid lineage must have been mentally and behaviorally more primitive than the later part of it. The second premise is of crucial importance to the theory of human evolution from an unknown primate ancestor. These two premises may influence the process of reconstruction, creating an imagined scenario of the dynamism under investigation. The scenario is this: Early hominids had smaller brains, bigger bodies and an undeveloped human behavior. No wonder that the reconstruction of the body size and the body proportions in hominids is crucial.

Before we enter into a discussion on the reconstruction of body proportions in early hominids, we have to underline that their brain size is relatively well documented while their body weight is relatively difficult to guess. One has to ask to what extent the dimension of the brain case is indicative of the dimension of the body. During the Pleistocene epoch the average dimensions of the hominid body have increased (Mathers

& Henneberg, 1995). The exact value of this increase remains controversial. The reasons for this controversy will be discussed later, though one seems indubitable. Smaller bodies had smaller heads. The controversy is limited to the problem of proportions. But another more general biological principle has to be mentioned here. The so called Cope's Rule (1896) expresses a tendency for the body size to increase over the span of many geological epochs. This is observed in many different animal groups, including mammals e. g. Equidae, elephants, monkeys (cfr Alroy, 1998; Rosenberg, 1992). One cannot dismiss a hypothesis that the slow increase in the hominid braincase reflects a slow increase in the body size.

The reconstruction is based on the teeth dimensions, locomotory bones, diet and the locomotory habit.

(a) *Teeth and locomotory skeleton.* Among the earliest fossil remains there were many of the diminutive size. Small femoral bones (Fig. 5), small pelvic bones (Fig. 6), small feet bones, small braincases (Fig. 4), even few remaining skeletons and the earliest stone tools were of diminutive size (Chavaillon, 1976). The only elements which were not smallish, but even bigger than in *Homo sapiens*, were teeth. Bigger teeth – of course – had bigger alveolar structures, stronger jaws, more developed muscles and more prominent muscular attachments (Wolpoff, 1974). This fact marks the beginning of a controversy. According to the assumption that Big Teeth means Big Body, early hominids had relatively very heavy bodies (McHenry, 1974, 1991b, 1992).

However, one has to be aware that our modern, reduced dentition is rather inadequate from the purely biological point of view. Most of the modern human tribes prepare their food by grinding and cooking, so that the role of the masticatory system is considerably reduced. Only a few, relatively small human populations, the „wild” ones, have retained a relatively well-developed masticatory system. But their stature/body size index is surprisingly low (Norgan, 1994). Early hominids had to masticate their food for hours, perhaps, but it does not necessarily mean that their stature/body size index was higher.

(b) *Hominid diet.* If hominids ate the same food we do (habitual seedeaters and meat eaters), then the proportion of their viscera to the rest of their body was about the same. In that case, the regression line (e.g. Quételet's index) for a 110 cm small stature would predict some 20 kg. Consequently their diminutive braincase would have held a brain which had the same proportion to whole body weight as our „fully human” brain. Recent investigations indicate that early hominids feed on a high-quality foods even before the invention of stone tools (Sponheimer & Lee-Thorp, 1999; Vogel, 1999; cfr also Kaszycka, 1994; Kujawa, 1994). If, on the other hand, they were habitual fruiteaters and leafeaters – like gorilla and chimpanzee – then their viscera and the related musculature would have been much bigger, and consequently – in spite of a diminutive stature – their weight considerably higher than that of a modern man of the same stature.

(c) *Hominid locomotion.* If hominids moved along in essentially the same way we do, then their body size proportions would have been similar to ours. If however, they were habitual brachiators, then the musculature of the upper part of their body would have been much bigger and consequently their weight – calculated from the length of their femur – was considerably higher than ours.

The fossil fragments which prove habitual bipedalism of the early hominids are nu-

merous and fairly integrated; whereas those which might suggest habitual brachialism are scanty and ambiguous. Therefore one cannot put habitual brachialism hypothesis on the same foot as the well supported habitual bipedalism hypothesis. Consequently one should not abandon the bipedal proportions of the body in favour of the brachialism hypothesis.

(d) *The method of reconstructive calculation.* The speculative structure of such a calculation is rather complex. It includes the selection of a primary empirical parameter, the selection of the assumed relation between the parameter and the structure under reconstruction, and finally the selection of a mathematical, approximate function. A selected fossil fragment (e. g. femoral bone) is measured in a selected aspect (e. g. its length or circumference or its robusticity). Then a relation between the measured parameter and the whole body weight is assumed. This relation is often indirect. For instance, the femur length serves to reconstruct the stature of the vanished body, and the reconstructed stature is used to calculate the hypothetical body weight.

In the habitual bipedalism the whole weight of the trunk, upper limbs and head is carried by two femoral bones. Construction of a single femoral bone reflects half of this weight. In the pongid quadrupedalism construction of the femoral bone reflects less than one fourth of the body weight – because the front part of the body is more developed than the rear one. According to the evolutionary hypothesis of the hominid origin, the early hominid femur carried about one fourth of the body weight. No wonder that the body weight calculated on the basis of such an assumption was twice as big as the calculated body weight of a habitual bipedalist (cfr de Miguel & Henneberg, 1999).

When early hominid teeth are used as primary empirical data to reconstruct the total weight of no longer existent body, one has to accept a proper reference group. Which extant primate group is appropriate to serve as a reference group in such a reconstruction? Karen Steudel (1980) claimed the body weight of a gracile *Australopithecus africanus* was 36 kg – about twice as much as its calculated body weight when the obese human population was taken as the reference group. The body weight of the *A. robustus* was claimed to be almost 60 kg. Steudel's primary empirical data consisted of the palate breadth, the breadth of the orbit, the distance between the zygomatic bones and the circumference of the lower part of the femoral bone. The first three parameters are evidently dependent on the development of the masticatory system. Her reference group included quadrupeds. The calculation therefore doesn't seem reliable. „Teeth as perennial favourites for predicting body weight did not always provide reliable estimates” (Hartwig-Scherer, 1996, cfr also Smith, 1996). Karen Steudel confesses: „It is possible that my results slightly overestimate body weight because of the quadrupes included.”

Few words have to be added on the selection of the mathematical function used to calculate the correlation between the primary empirical data and the body stature/weight. Some mathematical formula of regression are using just coefficients (Feldesman 1992; Feldesman & Lundy, 1988; Feldesman *et al.* 1989; Henneberg *et al.* 1989) some add a constant length (Olivier, 1976; Sjoevold, 1990; McHenry, 1991a; Thoma, 1994). In the latter case the presence of this constant severely modifies (increases) the estimated stature at the lower end of the scale.

Smith R. J. (1996) has pointed three reasons why the statistical inferences of the body mass in fossil species are flawed: „(1) The analogy between the past and present is formed incorrectly, resulting in inferences about the past on the basis of relationships that have not been examined in living species, (2) Confidence intervals for predicted values

make most inferences of minimal or no practical use. (3) The reduction of biological variation among extinct species to a kind of „body-mass determinism” is statistically invalid and clearly wrong biologically.

Wood and Collard (1996), commenting the Smith's paper wrote: „Whilst these are severe judgements, we consider them to be just and appropriate. Indeed, it seems to us that Smith could have been harsher.”

De Miguel and Henneberg (1999) simply state: „Basically, we can see in the hominid data whatever we want to see”. The last remark should not be interpreted as an expression of a skepticism, but on one hand it stresses the difficulties created by the scarcity and fragmentarity of the data and on the other a certain functional and anatomical independence of different dynamic systems of the whole body (locomotory, digestive and the masticatory systems in this case).

The problem of a reliable reconstruction of the whole early hominid body is of crucial importance for two main reasons: first, because of an entrenched belief that brain volume plays a decisive role in determining human intellectual capacity; and second, because of the role the reaction norm plays in the proper taxonomical classification of a given living body.

During the Holocene period „there were several directional changes in human morphology. Among others, gracilization, reduction of tooth size ... a clear-cut decrease in the size of the braincase. The decrease is substantial (between 100 and 200 cubic centimetres, i. e. by one standard deviation) and seems again to proceed at an increasing speed in the more recent times. This decrease, it needs to be stressed, has occurred in that part of the world and during the time which has produced many major intellectual and technological achievements” (Henneberg, 1992).

As we have seen, there are no means to prove conclusively that the early hominids had a brain weight/body weight proportion essentially different from the later hominid populations. „[...] In all likelihood the size of *Australopithecus*' brain bore the same proportional relation to the size of its body that modern man's brain does to his body.” (Holloway, 1974).

The reconstructions of the external aspect of the australopithecine body

The hypothetical character of paleoanthropological reconstructions culminates in the numerous pictures, drawings and representations of the woolly ape-man creatures with dark skin, chimp-like nasal aperture and idiotic look (cfr for instance Jelinek, 1977; Weaver, 1985; Gore, 1997). Practically the same had happened to the Neanderthal man, who for many years was represented as a strange and dangerous beast. Boule's reconstruction of the La Chapelle-aux-Saints old man suggested an anatomy half-way from a chimpanzee. Straus and Cave (1957) proved that the Neanderthal skeleton was pathologically changed and that the changes were not different from those observed in the modern man affected by chronic arthritis. Recent, serious attempts to reconstruct his external traits ave produced a quite different result (cfr Gore, 1996).

In the case of the *Australopithecus*, the „bestialization” attempts are as arbitrary as an attempt to make him look like a modern man (see Fig. 8). Some paleolithic cave paintings and designs represent the female profiles with a marked prognathism, relatively small braincase, but with a nice and elaborate coiffure. Besides, the structure and thermoregulatory functions of hominid skin are essentially different from that of pongids (cfr Montagna, 1985 and Wheeler, 1985).

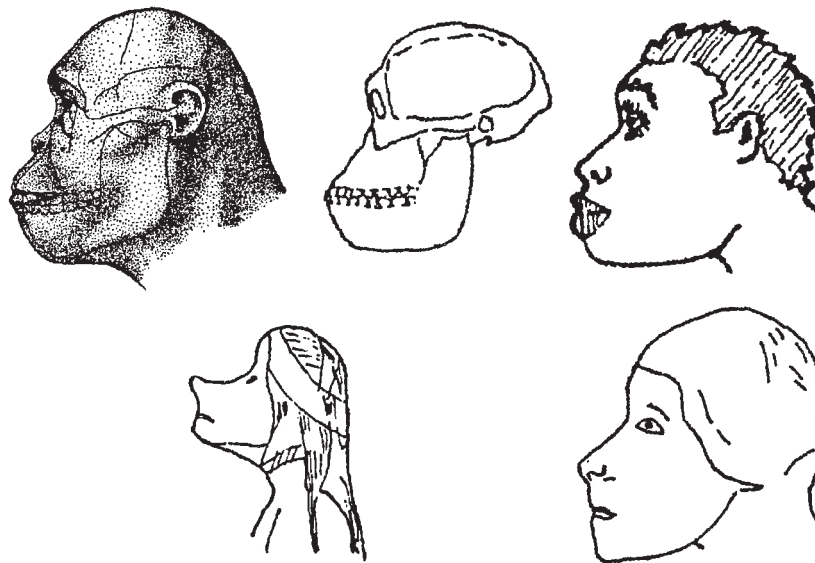


Fig. 8. Upper row: two arbitrary reconstructions based on the same australopithecine skull (center). Lower row: two paleolithic cave paintings. Hypothetical dating – Late Pleistocene.

The role of adaptive (phenotypic) changes

The problem is this. Suppose our digging into the past reveals that the old hominid remains have always been within the range of modern variation of anatomical traits. The problem of the genesis of man would remain unsolved.

Suppose, on the other hand, that the actual, Holocene variability of mankind is – to some extent – a manifestation of intraspecific and generally adaptive (phenotypic) changes. Why would the same kind of changes have to be repressed or inoperative during the glacial epoch?

One has to carefully distinguish between (1) the problem of the origin of a new biological taxonomic unit, a new genus or family, and between (2) the problem of the origin of „sapientization” conceived as a psychological, not just a physiological trait. The difference between these two problems is founded in the idea of biological organs (body tools). The termite's, beaver's or bird's nest demonstrates that some animals are structurally and behaviorally capable of producing a material culture. It would be quite gratuitous to claim that an imaginary, intelligent („sapient”) form of termites would have to change their body structures, or its locomotory dynamism in order to build a shrine and to institute some religious ceremonies. If termites do not manifest such an activity, it would be wrong to suppose that the main reason is the lack of tool. It seems that they are lacking a kind of behavioral capacity we call „human intelligence” – whatever it may mean. The biological differences between man and ape cannot prove that the apes are „nonsapient” because of their body structures. The hypothesis that the key structures are brain or the DNA of the reproduc-

tive cell is, at the moment, just an SF fantasy not a serious biological thesis based on reliable evidence. One cannot distinguish the fine, histological structure of a man's brain from the same structure in an ape, or a dog (Henneberg, 1988).

Consequently, it is reasonable to distinguish between our animal, purely biological uniqueness (bipedal locomotion, characteristic form of masticatory activity) and man's psychological uniqueness (production of material culture) of the intellectual kind. Paleo-anthropological research tries to reconstruct both of them. Some fossil data argue for the antiquity of the material culture, while other data argue for the antiquity of man-like locomotion and mastication. One cannot however observe both in the same body – as it is possible only with the living man. Dogs or horses were – sometimes – buried together with their lords. There is no way to give an ultimate answer to the doubt whether an australopithecine body found in the vicinity of stone tools was in fact their producer, or their victim (Clark, 1988). Some empirically void presumptions select fossil bodies according to their biological traits and prematurely eliminate them from considerations concerning their possible intellectual activity.

The role of the material culture

The cultural achievements of different Holocene populations are decisive in putting them into the *Homo sapiens* taxonomical category. Their biological peculiarities (body size and robusticity, color and shape of the body hair, colour of their skin, some distinct physiological traits) are – in this case – considered secondary, irrelevant (AAPA declaration, 1996). In other words, the advanced form of a behavioral trait is not just diagnostic, but ultimately decisive in the case of doubt. Let us reflect for a while on the meaning of this quite reasonable approach to the problem of paleoanthropology.

Reaction norm – a descriptive definition of mankind

The notorious lack of a consensus on the idea of „sapienzation” has left anthropologists at the mercy of an inevitably incomplete inductive description of *Homo sapiens*. This kind of description is used with many other biological groups and it was labelled the „reaction norm”.

The term „reaction norm” was introduced by Woltereck (1909) and it carries at least three irreducible concepts. The first is a conviction that a great variety of intraspecific forms is never manifested in a single living specimen. The second is a belief that all actual, partial manifestations have their origin in a fundamentally identical agent which is present in every reproductive cell of a given species. The third is the conviction that this agent has to be identified with the chromosomal set of the reproductive cell. The second idea is crucial. This belief is fundamental to the idea of a single human „family” and the modern rejection of racist ideology (AAPA statement, 1996).

Paleontological reaction norm

The reaction norm of the extant animal species can be verified. The capacity to produce fertile progeny is a decisive test of the true specific identity. This test, for obvious reasons, cannot be used in paleontology. Unfortunately, it is not always used with the extant species. This methodologically inexplicable situation can be illustrated by the actual taxonomical confusion within the Old World monkeys (Cercopithecinae). Some authors divide this group into ten genera, others put all the forms within the same

genus. In both cases, the number of distinct species is impressive (about 50). But had the fertility test been consistently applied, quite a number of Cercopithecinae „species” would vanish. Hill (1966) and Fleagle (1988) report the intergeneric hybrids in 9 of the 10 genera of this group.

In paleontology the original biological continuity of a species under study is irreparably broken by the fragmentarity of fossils, their spatial and temporal, quite accidental distance. The discontinuity of the fossil material, therefore, should not be treated as a manifestation of taxonomical distance. No extant species is morphologically homogenous, monotypic. An assumption of the monotypic character of fossil hominids is gratuitous, arbitrary.

„.../ Pure races, in the sense of genetically homogenous populations, do not exist in the human species today, nor is there any evidence that they have ever existed in the past. .../ There are obvious physical differences between populations living in different geographic areas of the world. Some of these differences are strongly inherited and others, such a body size and shape, are strongly influenced by nutrition, way of life, and other aspects of the environment. .../ the combination of these traits in an individual very commonly deviates from the average combination in the population. This fact renders untenable the idea of discrete races made up chiefly of typical representatives. .../ Distinctive local populations are continually coming into and passing out of existence. .../ There is no causal linkage between these physical and behavioral traits, and therefore it is not justifiable to attribute cultural characteristics to genetic inheritance” (AAPA statement, 1996).

Henneberg and Thackeray (1995) statistically analyzed the variability of fossil hominids according to four parameters: cranial capacity, body height, body weight and molar teeth size. The present day variability of human populations was taken as a reference group. The authors were able to show that since 4.5 myr ago the variability of the parameters studied did not change, but was almost the same on any arbitrarily selected temporal horizon. Therefore, in conclusion, the authors propose extending Wolpoff’s Single Species Hypothesis (originally restricted to the *H. erectus* forms, cfr Wolpoff *et al.* 1994) onto all hominid fossil remains since 4.5 myr ago.

Conclusions:

- (a) The integration and correlation of the hominid bipedal locomotory system and the specifically human form of the masticatory system is evident in the fossil material from at least 4 myr ago.
- (b) A few fragmentary and uncorrelated fossil specimens cannot ruin the manifestly integrated reconstruction of the above mentioned systems.
- (c) Stone tools, indistinguishable from these produced during the last (Würm) glaciation – or even later – have been discovered in geological layers dated at least 2.5 myr ago.
- (d) The hypothesis of a causal link between early hominid bodies and the earliest stone tools seems the most reasonable.
- (e) Extremely demanding environmental conditions of the glacial epoch together with slow and gradual technological advances seem sufficient to explain the phenotypic changes in hominid biology during the quaternary period.

(f) A tendency to split the reconstructed fossil bodies into several species and genera contradicts the justified tendency to consider Holocene polytypic human forms as a single species.

(g) The hypothesis of a single, micro-evolving human species embracing all the Plio/Pleistocene hominid forms doesn't seem properly falsified.

(h) In our opinion, the concept of human reaction norm (descriptive definition of *Homo sapiens*) should include all known hominid forms.

BIBLIOGRAPHY

- Alroy J. (1998) *Cope's rule and the dynamics of body mass evolution in North American fossil mammals*. Science 280: 731-734
- American Association of Physical Anthropologists. (1996) *AAPA statement on biological aspects of race*. Am. J. Phys. Anthropol. 101: 569-570
- Bartstra G. J. (1982) *Homo erectus erectus: the search for his artifacts*. Curr. Anthropol. 23: 318-320
- Beals K. L., Hoijer H. (1959) *An introduction to anthropology*. 5. *The criteria of race*. The Macmillan Company, New York, pp. 132-197
- Beals K. L., Smith C. L., Dodd S. M. (1984) *Brain size, cranial morphology, climate, and time machines*. Curr. Anthropol. 25: 301-330
- Bonfiglio L., Cassoli P. F., Mallegni F., Piperno M., Solano A. (1986) *Neanderthal parietal, vertebrate fauna, and stone artifacts from the upper pleistocene deposits of Contrada Ianni di San Calogero (Catanzaro)*. Am. J. Phys. Anthropol. 70: 241-250
- Bonjean D. (1996) *Chronologie Générale*. pp. 73-81; In: D. Bonjean (ed.) *Neandertal, L'ASBL Archéologie Andennaise, Andenne*
- Brace C. L. (1990) *The creation of specific names: Gloria in excelsis Deo? or Praxis? or Ego?* Am. J. Phys. Anthropol. 81, p. 197. 59th Ann. Meeting of the Am. Assoc. Phys. Anthropol., Miami, Florida, April 3-7, 1990
- Burton B. K. (1981) *Dominant inheritance of microcephaly with short stature*. Clin. Genet. 20: 25-27
- Calcagno J. M. (1986). *Dental reduction in post-Pleistocene Nubia*. Am. J. Phys. Anthropol. 70, 349-363
- Calcagno J. M. (1988) *Forty-thousand years of tooth size reduction: Evidence, mechanisms, and controversy*. Am. J. Phys. Anthropol. 75: 193
- Calcagno J. M., Gibson K. R. (1988) *Human dental reduction: natural selection or the probable mutation effect*. Am. J. Phys. Anthropol. 77: 506-517
- Chavaillon J. (1976) *Evidence for the technical practice of early hominids Shungura Formation, Lower Omo Valley, Ethiopia*. In: Y. Coppens, R.C. Howell, G.L.I. Isaac, R.E.F. Leakey (eds.) *Earliest Man and Environments in the Lake Rudolf Basin*. Univ. of Chicago Press, pp. 565-573
- Clark G. A. (1988) *Some thoughts on the black skull: An archeologist's assessment of WT-17000 (A. boisei) and systematics in human paleontology*. Am. Anthropologist 90: 357-371

- Day M. H. (1986) *Guide to fossil man*. Cassell, London
- Dorman C. (1991) *Microcephaly and intelligence*. *Developmental Medicine and Child Neurology* 33: 267-272
- Feldesman M. R. (1992) *Femur/stature ratio and estimates of stature in children*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 87: 447-459
- Feldesman M. R., Lundy J. K. (1988) *Stature estimates for some African Plio-Pleistocene fossil hominids*. *J. Hum. Evol.* 17: 583-596
- Feldesman M. R., Lundy J. K., Kleckner J. G. (1989) *The femur/stature ratio and estimates of stature in mid- to late Pleistocene fossil hominids*. *Am. J. Phys. Anthropol.* 79: 219-220
- Fleagle J. G. (1988) *Primate adaptation and evolution*. Academic Press, San Diego, California
- Gore R. (1996) *Neanderthals*. *National Geographic* 189(1): 2-35
- Gore R. (1997) *The first step*. *National Geographic* 191(2): 72-99
- Guilbaud M. (1993) *Debit age from the upper Castelperronian level at Saint-Césaire. Methodological approaches and implications for the transition from Middle to Upper Paleolithic*. In: F. Lévêque, Anna M. Backer, M. Guilbaud (eds.) *Context of a late Neanderthal. Implications of multidisciplinary research for the transition to Upper Paleolithic adaptation at Saint-Césaire, Charente-Maritime, France*. Mono-graphs in World Archaeology No. 16, Prehistory Press, Madison, Wisconsin, pp. 39-52
- Hartwig-Scherer S. (1996) *On body-weight prediction in human evolution*. *Curr. Anthropol.* 37(4): 661-663
- Hartwig-Scherer S. (1998) *Apes or ancestors? Interpretation of the hominid fossil record within evolutionary basic type biology*. In: W. A. Dembski (ed.) *Mere creation. Science, faith & intelligent design*. InterVarsity Press, Downers Grove, Illinois, pp. 212-235
- Henneberg M. (1988) *Evolution of the human brain size*. Basic Medical Sciences Lectures, 8th Series. University of Cape Town, pp. 48-58
- Henneberg M. (1990) *Brain size/body weight variability in Homo sapiens: consequences for interpreting hominid evolution*. *HOMO* 39: 121-130
- Henneberg M. (1992) *Continuing human evolution: Bodies, brains and the role of variability*. *Trans. Roy. Soc. S. Afr.* 48(1): 159-182
- Henneberg M. (1998) *Evolution of the human brain: Is bigger better?* *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology* 25: 745-749
- Henneberg M., Hugg J., Townsend E. J. (1989) *Body weight/height relationship: exponential solution*. *Am. J. human biol.* 1: 483-491
- Henneberg M., Thackeray J. F. (1995) *A single-lineage hypothesis of hominid evolution*. *Evol. Theory* 11: 31-38
- Hennekam R. C. van Rhijn A., Hennekam F. A. (1992) *Dominantly inherited microcephaly, short stature and normal intelligence*. *Clin. Genet.* 41(5): 248-51
- Hill W. C. O. (1966) *Primates: Comparative anatomy and taxonomy, 4, Catarrhini: Cercopithecoidea: Cercopithecinae*. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh

- Hockett C. F. (1973) *Man's place in nature*. McGraw Hill Inc., New York
- Holloway R. L. (1974). *The casts of fossil hominid brains*. Sci. Am. 231 (1): 106-115
- Jelinek J. (1977) *Wielki atlas prehistorii człowieka*. PWRiL, Warszawa (*Das große Bilderlexikon des Menschen in der Vorzeit*)
- Jerison H. J. (1991). *Brain size and the evolution of mind*. Am. Museum of Nat. Hist., New York
- Kaszycka Katarzyna A. (1994) *Funkcjonalno-adaptacyjne uwarunkowania zmienności morfologicznej twarzy australopiteków*. Przegł. Antropol. 57(1-2): 39-50
- Kujawa Betina (1994) *Adaptacyjne aspekty hominizacji*. Cz. II. *Przystosowania pokarmowe*. Przegł. Antropol. 57(1-2): 51-64
- Lenartowicz P. SJ (1972) *O wczesnych stadiach ewolucji człowieka*. In: R. Darowski SJ (ed.) *Człowiek i świat – Szkice filozoficzne*. WAM, Kraków, pp. 160-213
- Lenartowicz P. SJ (1990) *Problem rekonstrukcji wczesnych człowiekowatych*. In: J. A. Janik, P. Lenartowicz SJ (eds.) *Nauka – Religia – Dzieje V Seminarium Interdyscyplinarne w Castel Gandolfo, 8-11 sierpnia 1988*, Wyd. Filozoficzny TJ, Kraków, pp. 107-131
- Littlefield A., Lieberman L., Reynolds L. T. (1982) *Redefining race: the potential demise of a concept in physical anthropology*. Curr. Anthropol. 23: 641-655
- Lovejoy C. O., Heiple K. G. (1970) *A reconstruction of the femur of Australopithecus africanus*. Am. J. Phys. Anthropol. 32: 33-40
- Marks J. (1995) *Anthropology and race*. Nature 377: 570
- Mathers K., Henneberg M. (1995) *Were we ever that big? Gradual increase in hominid body size over time*. HOMO 46(2): 141-173
- McHenry H. M. (1974) *How Large Were the Australopithecines?* Am. J. Phys. Anthropol. 40: 329-340
- McHenry H. M. (1976) *Early hominid body weight and encephalization*. Am. J. Phys. Anthropol. 45: 77-84
- McHenry H. M. (1991a) *Femoral lengths and stature in Plio-Pleistocene hominids*. Am. J. Phys. Anthropol. 85: 149-158
- McHenry H. M. (1991b) *Petite bodies of the „robust” australopithecines*. Am. J. Phys. Anthropol. 86: 445-454
- McHenry H. M. (1992) *Body size and proportions in early hominids*. Am. J. Phys. Anthropol. 87: 407-431
- Michalski I. (1997) *Stale kranioskopijne*. In: A. Malinowski, W. Bożiłow (eds.) *Podstawy antropometrii. Metody, techniki, normy*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, pp. 221-277
- Miguel Carmen de., Henneberg M. (1999) *Variation in hominid body size estimates: Do we know how big our ancestors were?* Perspectives in Human Biology 4(1): 65-80
- Montagna W. (1985) *The evolution of human skin*. J. Hum. Evol. 14: 3-22
- Mulvaney D. J. (1969) *The prehistory of Australia*. Thames and Hudson, London
- Norgan N. G. (1994) *Interpretation of low body mass indices: Australian Aborigines*. Am. J. Phys. Anthropol. 94: 229-237

-
- Owen R. (1866) *On the anatomy of vertebrates*, vol. II – *Birds and mammals*. Longmans & Green, London
- Raymo M. E. (1998). *Glacial puzzles*. Science 281: 1467-1468
- Rosenberg A. L. (1992) *Evolution of feeding niches in New World monkeys*. Am. J. Phys. Anthropol. 88: 525-562
- Roth G., Rottluff, Linke R. (1988). *Miniaturization, Genome Size and the Origin of Functional Constraints in the Visual system of Salamanders*. Naturwiss. 75: 297-304
- Ruff C. B. (1993) *Climatic adaptation and hominid evolution: The thermoregulatory imperative*. Evol. Anthropol. 2(2): 53-60
- Ruff C. B., Trinkaus E., Walker A., Larsen C. S. (1993) *Postcranial robusticity in Homo. I: Temporal trends and mechanical interpretation*. Am. J. Phys. Anthropol. 91: 21-53
- Russell M. D. (1985) *The Supraorbital Torus: „A Most Remarkable Peculiarity”*. Curr. Anthropol. 26: 337-360
- Semaw S., Harris J. W. K., Feibel C. S., Bernor R. L., Fesseha N., Mowbray K. (1997) *2,5 million-year-old stone tools from Gona, Ethiopia*. Nature 385: 333-336
- Simpson G. G. (1964) *The Meaning of Taxonomic Statements*. In: S. L. Washburn (ed.) *Classification and Human Evolution*. Methuen & Co. Ltd., London, pp. 1-31
- Skoyles J.R. (1999) *Human evolution expanded brains to increase expertise capacity not IQ: A resolution of the normal IQ but small brain anomaly*. Psychology 10(002)
- Smith R.J. (1996) *Biology and body size in human evolution. Statistical inference misapplied*. Curr. Anthropol. 37(3): 451-481
- Sponheimer M., Lee-Thorp Julia A. (1999) *Isotopic evidence for the diet of an early hominid, Australopithecus africanus*. Science 283: 368-370
- Stuedel K. (1980) *New estimates of early hominid body size*. Am. J. Phys. Anthropol. 52: 63-70
- Straus W. L. Jr, Cave A. J. E. (1957) *Pathology and posture of Neanderthal man*. Quart. Rev. Biol. 32(4): 348-353
- Tobias P. V. (1970) *Brain-size, gray matter and race – fact or fiction*. Am. J. Phys. Anthropol. 32: 3-26
- Tobias P. V. (1978) *The place of Australopithecus africanus in hominid evolution*. In: D. J. Chivers, K. A. Joysey (eds.) *Recent Advances in Primatology*. Vol. 3: *Evolution*. Acad. Press, London, pp. 373-394
- Tobias P. V. (1997) *Darwin, Race, and the AAPA 1997 Charles R. Darwin Lifetime Achievement Award*. Am. J. Phys. Anthropol. 104: 553-555
- Toussaint M. (1996) *D'Engis a Sclayn, les Néandertaliens mosans*. In: D. Bonjean (ed.) *Neandertal, L'ASBL Archéologie Andennaise*, Andenne, pp. 49-61
- Valen L. van (1974) *Brain size and intelligence in man*. Am. J. Phys. Anthropol. 40: 417-424
- Vogel Gretchen (1999) *Did early African hominids eat meat?* Science 283: 303
- Weaver K. F. (1985) *The search for our ancestors*. National Geographic, Nov. 1985: 560-623

- Wheeler P. E. (1985) *The loss of functional body hair in man: the influence of thermal environment, body form and bipedality*. J. Hum. Evol. 14: 23-28
- White J. P. (1968) *Stone Naip Bilong Tumbuna: the living stone age in New Guinea*. La préhistoire, problèmes et tendances. Paris
- Williams B. J. (1987) *Rates of Evolution: Is There a Conflict Between Neo-Darwinian Evolutionary Theory and the Fossil Record?* Am. J. Phys. Anthropol. 73: 99-109
- Wolpoff M. H. (1974) *Sagittal cresting in the South African Australopithecines*. Am. J. Phys. Anthropol. 40: 397-408
- Wolpoff M. H., Thorne A. G., Jelinek J., Zhang Yinyun (1994) *The case for sinking Homo erectus. 100 years of Pithecanthropus is enough!* In: J. L. Franzen (ed.) *100 Years of Pithecanthropus. The Homo erectus problem*. Courier Forschungs-Institut Senckenberg 171, Frankfurt am Main, pp. 341-361
- Woltereck R. (1909) *Weitere experimentelle Untersuchungen über Artveränderung, speziell über das Wesen quantitativer Artunterschiede bei Daphniden*. Ver. dtsh. zool. Ges. 19: 110
- Wood B. A. (1994) *The oldest hominid yet*. Nature 371: 280-281
- Wood B. A. (1996) *Human evolution*. BioEssays 18(12): 945-954
- Wood B. A., Collard M. (1996) *Comments to: Biology and body size in human evolution. Statistical inference misapplied, by R. J. Smith (1996)*. Curr. Anthropol. 37(3): 474-475

HOMINIDY PLIO/PLEJSTOCENSKIE – EMPIRYCZNY ELEMENT OPISOWEJ DEFINICJI *HOMO SAPIENS*

Streszczenie

Dwie sfery badań i dwie odmienne metodologie

Opis człowieka historycznego – poszukiwanie istotnej wewnętrznej jedności gatunkowej współczesnych ludzi. Miejsce współczesnego człowieka w systematyce zoologicznej jest wypadkową wielu, różnorodnych cech diagnostycznych, głównie morfologiczno-anatomicznych. Potrafimy rozpoznawać człowieka na podstawie kości jego czaszki, miednicy, żuchwy, itp. Umiemy rozpoznawać człowieka po jego głosie oraz po jego wytworach. Nie ma jednak spójnej, syntetycznej definicji człowieka, która by satysfakcjonowała przedstawicieli różnych dziedzin nauk przyrodniczych i humanistycznych. Czy człowiek jest samą tylko rzeczywistością materialną, czy jest istotą duchowo-materialną? Czy jego inteligencja istotnie przewyższa inteligencję zwierząt, a jeśli tak, to na czym ta istotność polega? Wszystkie te pytania pozostają bez jednoznacznej odpowiedzi. Mimo to, jakakolwiek próba weryfikowania („odmówienia”) ludzkiego statusu jakiejś anatomicznie osobliwej populacji historycznego człowieka, spotkałaby się z w pełni uzasadnionym, powszechnym potępieniem. Z podobnym, całkowicie słusznym potępieniem spotkałaby się próba tego rodzaju weryfikacji z powodu ubóstwa lub prymitywizmu technologicznego niektórych współczesnych populacji ludzkich.

Opis starożytnych form kopalnych – poszukiwanie istotnych więzi z innymi gatunkami zwierząt i rozpad gatunkowej jedności człowieka. Badania w zakresie paleoantropologii prowadzone systematycznie od przynajmniej 100 lat – ujawniły nieoczekiwaną starożytność typowo ludzkich cech anatomicznych. Kości i zęby o niewątpliwie ludzkim kształcie (i niewątpliwie różniące się kształtem od kości i zębów znanych zwierząt), należały do istot, które żyły na Ziemi wiele milionów lat temu.

Równie nieoczekiwane – przynajmniej dla niektórych ludzi – okazało się, że zasady interpretacji biologicznych form prehistorycznych Hominidae (zrekonstruowanych na podstawie tych szczątków) są różne od zasad, obowiązujących przy interpretacji biologicznych form człowieka historycznego. W konsekwencji, mimo anatomicznego i fizjologicznego zróżnicowania współczesnych populacji człowieka, dostrzegany jest „wspólny mianownik” gatunkowy. Natomiast w zróżnicowaniu morfologicznym pliocenских i plejstocenских Hominidae, dostrzega się istnienie wielu odrębnych „mianowników” – zarówno na szczeblu rodzajowym, jak i gatunkowym. Ponadto twierdzi się – ze względu na podobieństwo niektórych cech morfologicznych praludzi i małp – że najbardziej starożytne formy „człowiekowate” miały jakiś hipotetyczny, bardziej istotny – niż *Homo sapiens* – „wspólny mianownik” z przedstawicielami Pongidae.

Celem tego opracowania jest podkreślenie bogactwa form anatomicznych i dynamicznych człowieka, ujawnionych w historycznej skali dziejów ludzkości, jak również ukazanie bogactwa zrekonstruowanych form ludzkiego ciała, w wielokrotnie większej skali plejstocenu i pliocenu. Te dwa, wyróżnione na skali czasu, zbiory cech i dynamizmów prowokują do zadania następującego pytania: Czy prawidłowości obserwowane w skali historycznej różnią się istotnie od prawidłowości i tendencji dostrzeganych w skali prehistorycznej?

To pytanie można sformułować w inny sposób: Dlaczego coraz głębsza znajomość różnorodności form ludzkich nie prowadzi do rozpadu pojęcia jedności człowieczeństwa w skali historycznej, a prowadzi do takiego rozpadu w skali epoki lodowcowej i przedlodowcowej? Czym w istocie różnią się od siebie te dane empiryczne, skoro w tak istotny sposób zmienia się metoda ich interpretacji?

Nasze rozważania będą dotyczyły szczątków kopalnych pochodzących z holocenu (od ok. 15–10 tys. lat temu do chwili obecnej), plejstocenu (epoki zlodowaceń, od ok. 2,5 mln lat temu do holocenu) oraz pliocenu (od ok. 15–25 mln lat temu do plejstocenu).

Zgodnie z aktualną klasyfikacją biologiczną, człowiek holocenский zaliczany jest do *Homo sapiens* – jedyne gatunku w rodzinie Hominidae, w odróżnieniu od holocenских małp człekokształtnych (orangutanów, szympanów i goryli), zaliczanych do rodziny Pongidae. Aby uniknąć wciąż aktualnego (a nieistotnego dla meritum zagadnienia) sporu, dotyczącego nazewnictwa taksonomicznego istot, których szczątki wiążą się z przedholocenским rodowodem człowieka, będziemy je nazywali hominidami.

Jedność rodzaju ludzkiego

Norma reakcji człowieka. Wraz z relacjami podróżników i odkrywców dalekich kontynentów, stopniowo poszerzało się pojęcie odpowiadające normie reakcji człowieka.

Norma reakcji (Woltereck, 1909) jest to pełny repertuar fenotypów dojrzałych form biologicznych, rozwijających się z tego samego genomu (czynnika odpowiedzialnego za rozwój organizmu i dziedziczenie cech biologicznych).

Do normy tej dołączyli Eskimosi, Pigmeje, Buszmeni, australijscy Aborygeni, Ajnowie, itd. Czynnikiem decydującym o ich włączeniu do ludzkiej normy reakcji było przede wszystkim zjawisko kultury. Skala wielkości, proporcje ciała, pigmentacja skóry oraz inne różnice biologiczne, nie stanowiły przeszkody w przyznaniu statusu istoty ludzkiej twórcom danej kultury, choćby daleko odbiegającej od standardów europejskich. W procesie poszerzania pojęcia normy reakcji człowieka, liczyli się tylko poznawani ludzie – zwierzęta i ich cechy nie odgrywały żadnej istotnej roli.

Plio- i plejstocenska kultura materialna. W ostatnim stuleciu okazało się, że kultura ma nieoczekiwanie głęboki wymiar czasowy. Niepowątpiewalne ślady istnienia kultury materialnej (kolekcje narzędzi i związanych z ich produkcją innych artefaktów) datuje się na około 2,5 miliona lat. W tym, a nawet – jak się okazało – we wcześniejszym okresie, żyły istoty wyraźnie podobne do człowieka, choć różniące się od holocenckich populacji ludzkich m.in. proporcjami, wielkością i masywnością ciała. Co więcej, okazało się, że ta sięgająca plejstocenu kultura kamienia łupanego, przetrwała do czasów chrześcijańskich – a więc dłużej niż wiele innych, bardziej technologicznie zaawansowanych kultur obróbki kamienia.

Problem „niepełnego człowieczeństwa” hominidów. Pojawił się on w kontekście ogólnej teorii ewolucji, zakładającej, że wczesne hominidy, jako „bliższe” wspólnego hipotetycznego przodka Pongidae i Hominidae, nie mogły posiadać w pełni ludzkich cech strukturalnych, behawioralnych i psychicznych. Wobec stosunkowo skąpych materiałów kopalnych, którymi dysponują paleoantropologowie, weryfikacja tej ogólnej, apriorycznej, roboczej hipotezy jest niewątpliwie trudna. Gdyby potwierdzenie tej hipotezy, miało polegać – odwołując się do wymyślanego przykładu – na ukazywaniu kontrastu, jaki zachodzi między tubylcami z Nowej Gwinei a społecznością Nowego Yorku, byłoby to jawnym nadużyciem. Ważne jest zatem, by nie popełnić tego rodzaju nadużycia, gdy ma się do dyspozycji stosunkowo nieliczne ślady obecności i działalności wczesnych hominidów.

Podobieństwo małpy do człowieka. Podobieństwo niektórych małp do człowieka było dostrzegane od niepamiętnych czasów – zarówno w tzw. świecie cywilizowanym, jak i wśród „dzikich” plemion. Malajczycy, na przykład, nazywali wielkie małpy człekokształtne „orang-utang”, co znaczy „człowiek leśny”. Taką nazwę – oczywiście w brzmieniu łacińskim *Homo silvestris* – nadał orangutanowi w XVIII wieku Karol Linneusz.

Mimo tego dość powierzchownego podobieństwa, różnice biologiczne pomiędzy małpami a człowiekiem są bardzo wyraźne i – co ważne z punktu widzenia badań paleontologicznych – dają się już dostrzec w obrębie twardych elementów ciała, takich jak zęby i części szkieletu. Małpa bowiem, zdecydowanie różni się od człowieka nie tylko psychicznie, ale i anatomicznie. Właśnie dlatego szczątki przedholocenckich hominidów pozwoliły na zidentyfikowanie tych istot, jako form „człowiekowatych” – a nie „małpowatych”.

W związku z tym powstaje pytanie: Czy normę reakcji człowieka można poszerzyć o hominidy pliocenckie i plejstocenckie, czy też należy ją „zamknąć” w holocenie lub w okresie bliskim holocenu?

Aby odpowiedzieć na to pytanie, należy zastanowić się nad wymową danych, jakimi dysponuje paleoantropolog.

Środowisko a biologia człowieka

Hipokrates (460-377 r. przed Chr.) nie tylko zauważał osobnicze różnice w pigmentacji i budowie ludzkich ciał, ale starał się te odmienności wiązać ze środowiskiem przyrodniczym i klimatem, panującym na terenach zamieszkiwanych przez daną grupę ludzi. Nowoczesne badania ujawniły wyraźną korelację pewnych – choć nie wszystkich – cech biologicznych człowieka z warunkami otoczenia. Jest to szczególnie oczywiste tam, gdzie panują ekstremalne warunki klimatyczne i dietetyczne.

Warunki geologiczne, klimatyczne, florystyczne i faunistyczne, występujące w okresie ostatnich 4 milionów lat, zostały częściowo zrekonstruowane.

W holocenie zmiany te były stosunkowo niewielkie. Natomiast w plejstocenie dochodziło do wielokrotnych zlodowaceń, przedzielanych – mniej więcej co 100 tys. lat – stosunkowo łagodnymi, ale krótszymi okresami interglacjałów. W ślad za tym następowały kolejne, dramatyczne zmiany w szacie roślinnej i świecie zwierzęcym. W okresie zlodowaceń, obniżał się poziom zbiorników wodnych – ogromne masy wody były wtedy uwiecznione w lodowcach. Następowало wyraźne pustynnienie obszarów Afryki, kolebki hominidów. W okresie interglacjałów natomiast, panował tu klimat wilgotny, krzewiła się bujna roślinność i odpowiednio bogata fauna. W tych właśnie czasach żyły istoty, które biologicznie są niewątpliwie powiązane z człowiekiem holocenijskim. Trzeba też pamiętać, że skala jednego cyklu zlodowacenia była kilka tysięcy razy większa, niż skala życia jednego człowieka i około dziesięć razy większa, niż skala tzw. „historycznego okresu dziejów”.

Rekonstrukcja dynamiki z fragmentów struktury

Kopalne ślady dwóch różnych form dynamiki. Szczątki niosą w sobie ślad dwóch radykalnie różnych form dynamiki. Fragment kości lub ząb jest śladem procesu embriogenezy, w trakcie którego powstał zintegrowany zespół struktur i organów ciała (czyli organizm). Nikt nie będzie twierdzić, że prawidłowo ukształtowana kość udowa może powstać bez równoczesnego rozwoju kości podudzia i kości biodrowych.

Ten sam szczątek jest też śladem dynamiki czysto fizycznej – niebiologicznej, która doprowadziła do połamania, zwiertzenia, mineralizacji struktury, która kiedyś stanowiła element systemu biologicznego. Gdy w wydobytym odłamku dominują ślady (skutki) procesów nie biologicznych, wówczas może on nie mieć żadnej wartości dla paleontologa.

Tym, co decyduje o wykryciu danego szczątku w warstwie geologicznej, jest rozpoznawalna biologiczna przeszłość wykopaliska. Ale takie rozpoznanie nie wystarcza do powiązania go z konkretną formą życia.

Absolutnie koniecznym warunkiem takiego powiązania (np. fragmentu szkieletu z przeszłością hominidów) jest rekonstrukcja systemu dynamicznego, w którym on uczestniczył. Dopiero po takiej rekonstrukcji można przejść do następnego etapu badania, tj. do identyfikacji konkretnego rodzaju organizmu. Ponieważ części miękkie – czyli większość organów ludzkiego ciała – nie wytrzymuje próby czasu, rekonstrukcja dynamiki musi się ograniczać do tych systemów, które oparte są na elementach

twardych. Jest to przede wszystkim system lokomocji i system mastykacji (rozdrabniania pokarmu).

Dynamika całościowa warunkiem interpretacji szczątków. Rekonstrukcja wymaga pojęcia całości systemu dynamicznego – a organizm żywy składa się z wielu, skorelowanych ze sobą, takich systemów. Wielkie odkrycia paleontologii XX wieku ujawniły, że możliwe do rekonstrukcji systemy biologiczne charakteryzujące człowieka – i odróżniające go zarazem od małą czelkoksztalnych – istniały przynajmniej 3–4 miliony lat temu.

W czym wczesne hominidy przypominały człowieka? Przypominały go w swojej dynamice lokomocji i w swojej dynamice mastykacji. Poza tym hominidy produkowały narzędzia kamienne. Te trzy całościowe dynamizmy można zrekonstruować w sposób wiarygodny.

A czym różniły się od ludzkości holocenińskiej? Z całą pewnością odróżniały je niewielkie rozmiary ciała, stosunkowo silnie rozwinięty systemem mastykacji oraz pewne osobliwości w proporcjach ciała.

Paleoantropologowie (i zapewne nie tylko oni) stają przed kluczowymi pytaniami: Czy tego typu cechy zbliżają wczesne i późniejsze hominidy do grupy małą czelkoksztalnych, stanowiąc jednocześnie przesłankę dla tezy o wspólnej z Pongidae „wyjściowej” normie reakcji? Czy też należy uznać, że hominidy poszerzają nasze pojęcie normy reakcji człowieka, która w swej genezie jest odrębna od normy reakcji Pongidae?

Aby uniknąć nieporozumień, musimy wyraźnie stwierdzić, że norma reakcji Pongidae, w pewnych swoich elementach (np. kształt dłoni, pewne instynktowne cechy behawioralne) jest podobna do niektórych elementów ludzkiej normy reakcji, obserwowanych nawet u współczesnego człowieka. Ale podobieństwo takich elementów nie stanowi wystarczającej podstawy dla tezy o wspólnej genezie normy reakcji człowieka i Pongidae, a tym samym o „prajedności” tych norm.

Posługując się analogią moglibyśmy powiedzieć: Zachodzi wyraźne podobieństwo między niektórymi elementami statków i samolotów. Niemniej jednak wiemy, że budowanie kolejnych wersji tych dwóch różnych typów pojazdów („geneza norm reakcji”) przebiegało od samego początku oddzielnie i trudno mówić o jakimś ich „wspólnym prototypie”. Podobieństwo niektórych elementów statków i samolotów można dostrzec, zarówno w najwcześniejszych, jak i najnowszych modelach – ale to nie dowodzi „wspólnej genezy” samolotów i statków.

Stąd wynika – naszym zdaniem – ważna reguła interpretacji kopalnych szczątków hominidów. Nie można uważać za dowód wspólnej genezy tych elementów normy reakcji człowieka, które przypominają cechy małpie w takim samym stopniu u hominidów, jak i ludzi współczesnych.

Nie da się jednak zaprzeczyć, że hominidy plejstoceniskie miały zdecydowanie większy prognatyzm niż człowiek holocenu i że miały znacznie mniejszą pojemność mózgową. Nie można zaprzeczyć, że ich kończyny górne były proporcjonalnie nieco dłuższe niż tych hominidów, które osiągnęły większą skalę ciała. Ponadto, kośćciec hominidów plejstoceniskich cechowała większa masywność.

Interpretacja osobliwości. Istnieją przynajmniej dwie możliwe formy interpretacji tych osobliwości. Pierwsza interpretacja (ewolucjonistyczna), traktuje te osobliwości, jako pozostałość po hipotetycznym wspólnym przodku, który dał początek zarówno li-

nii filogenetycznej małp człekokształtnych, jak i ludzi. Druga interpretacja usiłuje zanalizować powyższe osobliwości w oparciu o prawidłowości i mechanizmy zmienności biologicznej (głównie o charakterze adaptacyjnym), obserwowane u organizmów, należących do tego samego gatunku lub rodzaju.

Wielkość mózgu. Mózgoczaszki wczesnych hominidów miały pojemność rzędu 400 do 600 cm³, a więc były bliskie pojemności czaszek współczesnych małp człekokształtnych (średnio 400–500 cm³). Objętość mózgu współczesnego człowieka wynosi średnio ok. 1400 cm³ u mężczyzn i ok. 1250 cm³ u kobiet. Morświn ma mózg o objętości ok. 1750 cm³, a słoń afrykański – 5000 cm³. Jak widać, sama wielkość mózgu jest cechą biologiczną organizmu, ale niewiele nam mówi o jego innych właściwościach. Wiemy również, że stosunek masy mózgu do masy ciała u człowieka wynosi średnio 1/50, u małp człekokształtnych od 1/150 (szympansa) do 1/300 (goryl), u morświna 1/180, a u słonia 1/1200. U niektórych małp zwierzkształtnych wynosi on 1/30, a u domowej myszy aż 1/25! Ten stosunek (sam w sobie) również niewiele mówi o właścicielu mózgu, ale z całą pewnością jest jedną z cech gatunkowych. Dlatego – dla pełniejszej charakterystyki biologicznej i porównania ze współczesnymi ludźmi – znajomość tego stosunku u hominidów jest interesująca dla paleantropologów.

Rekonstrukcje masy ciała hominidów. Jaka więc była masa ciała hominidów? W tej kwestii od kilkudziesięciu lat istnieje duża rozbieżność zdań.

Wiadomo, że o masie ciała hominidów decydują przede wszystkim części miękkie, a więc te, które rozpadają się bardzo szybko. (U współczesnego człowieka same tylko mięśnie stanowią ok. 42% masy ciała mężczyzny i ok. 36% masy ciała kobiety). Rekonstrukcji tej masy dokonuje się w oparciu o zachowane szczątki kostne oraz pewne wstępne założenia. Te ostatnie w niebagatelny sposób wpływają na wynik szacowania masy.

Możemy założyć, że wczesne hominidy miały proporcje ciała podobne do człowieka holocenińskiego. Takie założenie jest dobrze uzasadnione, bowiem jedyne wiarygodne rekonstrukcje ciała hominidów wskazują na zdecydowanie ludzki typ lokomocji, postawy ciała i ludzki typ mastykacji. Masa ciała obliczona według takiego założenia waha się w pobliżu 20 kg. U nowożytnego człowieka masa mózgu stanowi średnio ok. 2% masy ciała u mężczyzn i ok. 2,5% u kobiet. Zatem mózg australopiteka bez wątpienia mieściłby się w ramach normy reakcji dla *Homo sapiens modernus*.

Jeżeli jednak – w oparciu o teorię ewolucji – przyjmiemy, że wczesny hominid musiał być pomostem pomiędzy rodziną Pongidae a człowiekiem rozumnym, wtedy do rekonstrukcji wagi ciała podchodzi się z innymi założeniami. Zakłada się wówczas u hominidów częściowo czworonożny, nadrzewny typ lokomocji, a w związku z tym typowe dla małp silne umięśnienie górnej części tułowia, mniejszy udział ciężaru nóg w ogólnej masie ciała i konsekwentnie inną proporcję obciążenia kończyn dolnych. Punktem wyjścia dla rekonstrukcji są – podobnie jak w poprzednim wypadku – kości udowe, lub ich fragmenty, na podstawie których szacuje się wysokość ciała. Wzór do obliczenia wagi ciała jest jednak zupełnie inny. Obliczona masa ciała wynosi tu od ok. 40 do 60 i więcej kilogramów. Proporcja wagi mózgu do wagi ciała u wczesnych hominidów zbliża się wtedy do wartości charakterystycznej dla niektórych przedstawicieli rodziny Pongidae (np. ok. 0,8–0,9% dla szympanów).

Jak ocenić wartość tych dwóch, tak rozbieżnych w swoich wynikach, form rekonstrukcji? Obie te rekonstrukcje oparte są pozornie na tym samym parametrze – „wysoko-

kości ciała”. U człowieka, ze względu na jego wyprostowaną postawę (cecha habitualna), parametr wysokości ciała jest parametrem naturalnym. Budowa naszego szkieletu oraz umięśnienie jest wewnętrznie skorelowane z masą ciała, które „dźwigamy” na dwóch nogach. Natomiast u małp człekokształtnych, poruszających się po ziemi na czterech kończynach (*knuckle walking*) parametr „wysokości ciała”, mierzony od podszwy kończyn tylnych do czubka głowy, jest parametrem praktycznie sztucznym. Podobna „sztuczność” wkrada się także, gdy mówimy o „wzroście” małp o brachiacyjnym sposobie lokomocji (np. u typowo nadrzewnych orangutanów). Małpy człekokształtne są zwierzętami dźwigającymi swe ciało na czterech kończynach (lub dwóch przednich). Masa ich ciała nie jest wewnętrznie skorelowana z wysokością w rozumieniu ludzkiego wzrostu (np. parametrem wewnętrznie skorelowanym z habitualnie czworonożnym sposobem lokomocji jest wysokość w kłębie).

Z czysto matematycznego punktu widzenia, można wyznaczyć współczynniki równania regresji dla masy i „wysokości ciała” małpy (takie równanie nie będzie oczywiście wyrażało naturalnej więzi między ciężarem zwierzęcia a jego systemem lokomocyjnym). Można do takiego równania wstawić dowolną wartość, odpowiadającą wysokości człowieka (np. 150 cm). Ale wynik, jaki uzyskamy, będzie masą ciała małpy o „wysokości” 150 cm – a nie człowieka mającego półtora metra wzrostu.

Generalnie, należy zdawać sobie sprawę, że szacowanie wagi ciała na podstawie wysokości, jest obciążone dużym błędem – nawet w przypadku dobrze zachowanych szczątków kostnych współczesnych ludzi (o czym doskonale wiedzą kryminolodzy, lekarze sądowi i archeolodzy).

Należy również zdawać sobie sprawę z tego, że ani bezwzględna, ani względna wielkość mózgu nic nie mówi o zdolnościach intelektualnych człowieka. Pewien dwudziestoletni mężczyzna, który intelektualnie nie odbiegał od normy, miał 155 centymetrów wzrostu i ważył 65,8 kilograma. Objętość jego mózgu wynosiła 624 cm³ (por. Skoyles, 1999).

Prognatyzm. Jest on związany z wielkością zębów a nie z typem systemu mastykacyjnego. System mastykacyjny hominidów różni się od systemu mastykacyjnego małp człekokształtnych tak samo, jak system mastykacji człowieka holocenińskiego. Od czterech milionów lat nie uległ on żadnej istotnej zmianie. Prognatyzm natomiast, ulegał pewnym wahaniom, ale już od ok. 1,5 miliona lat zaczął się zmniejszać. Jest to zmiana typu zanikowego, którą można skorelować z jakością spożywanego pokarmu oraz z jego obróbką. W samym holocenie proces stopniowej redukcji uzębienia trwa nadal i jest dobrze udokumentowany nawet w XX wieku.

Technologia a cechy biologiczne człowieka

Przechodzenie od prostszej do bardziej wyrafinowanej techniki i technologii jest jedną z najbardziej oczywistych cech człowieka. Nowa, bardziej zaawansowana technika jest zawsze wynajdywana przez ludzi, którzy użytkują (do czasu wprowadzenia wynalazku) technologię prostszą. Zatem biologicznie tacy sami ludzie mogą użytkować dwie różne techniki. Nie ma więc podstaw do uznawania zmian technicznych, za wyraz (czy wręcz dowód) zmian w biologii człowieka. Nie było biologicznych różnic między ludźmi, którzy przepisywali księgi gęsim piórem, a ludźmi, którzy korzystali z wynalazku Gutenberga.

Natomiast niektóre zmiany cech biologicznych człowieka mogą być wyrazem (dowodem) przechodzenia ludzi od mniej do bardziej zaawansowanej techniki i technologii. Wyższy wzrost Japończyków – notowany od kilku dziesięcioleci – jest niewątpliwie związany z wprowadzeniem i rozwojem nowoczesnego przetwórstwa spożywczego. W naszym przekonaniu wczesny człowiek (hominid) miał uzębienie i cały system mastykacyjny rozwinięty zgodnie z potrzebami biologicznymi. Wynalezienie termicznej lub mechanicznej obróbki pokarmu prowadziło stopniowo, poprzez tysiące lat, do takiej redukcji wielkości zębów (i co się z tym wiąże, szczęk, mięśni i przyczepów mięśniowych), że zmiany typu zanikowego stały się – prawem kaduka – cechą diagnostyczną „sapientyzacji”.

Wnioski

Jaki stąd wypływa wniosek? Szczątki kostne, zebrane na przestrzeni ostatnich 4 milionów lat, pozwalają – w zakresie cech biologicznych – na rekonstrukcję tylko dwóch aspektów dynamiki biologicznej (lokomocji i mastykacji). Ponadto pozwalają na próbę odtworzenia skali ciała i proporcji wagi pewnych narządów – głównie proporcji wagi mózgu do wagi ciała.

Jeśli chodzi o dynamikę biologiczną, to powyższe rekonstrukcje nie wskazują na istnienie nieciągłości lub ostrych granic między formami zaliczanymi do „*Australopithecus*”, „*Homo habilis*”, „*Homo erectus*”, „*Homo neanderthalensis*” i „*Homo sapiens*”. Skala i masywność ciała były różne, ale typ dynamiki pozostawał typowo ludzki. Zmiany tej skali i masywności dokonywały się zgodnie z prawidłowościami obserwowanymi zarówno w historycznych populacjach człowieka, jak i w wielu gatunkach ssaków.

Gdy weźmiemy pod uwagę stosunek ciężaru mózgu do masy ciała, to nie da się w oparciu o metodologicznie poprawną rekonstrukcję stwierdzić, by hominidy i ludzie holocenu różnili się pod tym względem między sobą.

Rekonstrukcja szczątków biologicznych wczesnych hominidów wskazuje, że powinny one być włączone do normy reakcji człowieka. Ta norma, rozszerzona kiedyś o Eskimosów czy australijskich Aborygenów, powinna być rozszerzona o formy „*erectus*” czy „*australopithecus*”.

Wielokrotnie podkreślano, że forma i stopień rozwoju kultury materialnej nie wykazuje żadnej korelacji z biologicznymi cechami różnorodnych populacji człowieka. I to jest niezaprzeczalny fakt. Z budowy rąk, nóg, wielkości i struktury mózgu nie wynioskujemy, czy dane społeczeństwo będzie budowało szałas, piramidy czy igloo. Z budowy niektórych struktur ciała – np. dłoni – nie da się wykazać, że małpy są strukturalnie niezdolne do produkowania kultury materialnej. Wydaje się natomiast, że strukturalnie zarówno bobry jak i termyty są zdolne do produkowania kultury materialnej. Fakt, że takiej kultury nie produkują, nie wynika z ograniczeń struktury ciała, ale wskazuje na znacznie głębsze czynniki, które decydują o tajemniczej inteligencji człowieka.

Naszym zdaniem, wczesne hominidy oddziela od małp nie jeden, lecz trzy, nieredukowalne do siebie zespoły zrekonstruowanych faktów – zasadniczo ludzka dynamika systemu lokomocyjnego, zasadniczo ludzka dynamika systemu mastykacyjnego, oraz fakt produkowania narzędzi. Inne formy dynamiki – możliwe do rekonstrukcji – albo są takie same jak u współczesnego człowieka, albo, przypominają małpy

tak samo jak je przypomina współczesny człowiek. Traktowanie tych istot jako „niższych” od współczesnego człowieka nie wynika z danych, jakimi dysponuje dziś paleoantropologia, lecz z pewnych, przyjętych z góry założeń, których empirycznie nie sposób zweryfikować.