

# 6 milionów lat wędrowki



**BOGUSŁAW PAWŁOWSKI**

Katedra Biologii Człowieka

Uniwersytet Wrocławski

boguslaw.pawlowski@uwr.edu.pl

Prof. dr hab. Bogusław Pawłowski prowadzi badania nad doborem płciowym i biologią atrakcyjności człowieka oraz mechanizmami i ograniczeniami ewolucji wybranych cech morfologicznych u człowieka. Jest członkiem Komitetu Antropologii PAN oraz Komitetu Biologii Ewolucyjnej i Teoretycznej PAN. Pełni funkcję przewodniczącego Polskiego Towarzystwa Nauk o Człowieku i Ewolucji (PTNCE).

***Sahelanthropus*, *Orrorin tugenensis*, *Ardipithecus kaddaba*, *Australopithecus*, *Paranthropus* i wreszcie *Homo*. Człowiek przeszedł bardzo długą ewolucyjną drogę. Do mety dotarł tylko jeden gatunek: *Homo sapiens***

Ewolucja człowieka to tak fascynujące zagadnienie, że każde nowe nawet niewielkie paleoantropologiczne znalezisko czy pojawiające się coraz częściej dane paleogenetyczne dotyczące naszych bliskich ewolucyjnych krewnych budzą wiele emocji i trafiają na pierwsze strony nie tylko naukowych czasopism. Coraz większa kolekcja materiałów kopalnych z różnych etapów ewolucji człowieka, czyli z ostatnich 6-7 milionów lat, ciągle wpływa na rekonstrukcję drzewa filogenetycznego naszego gatunku.

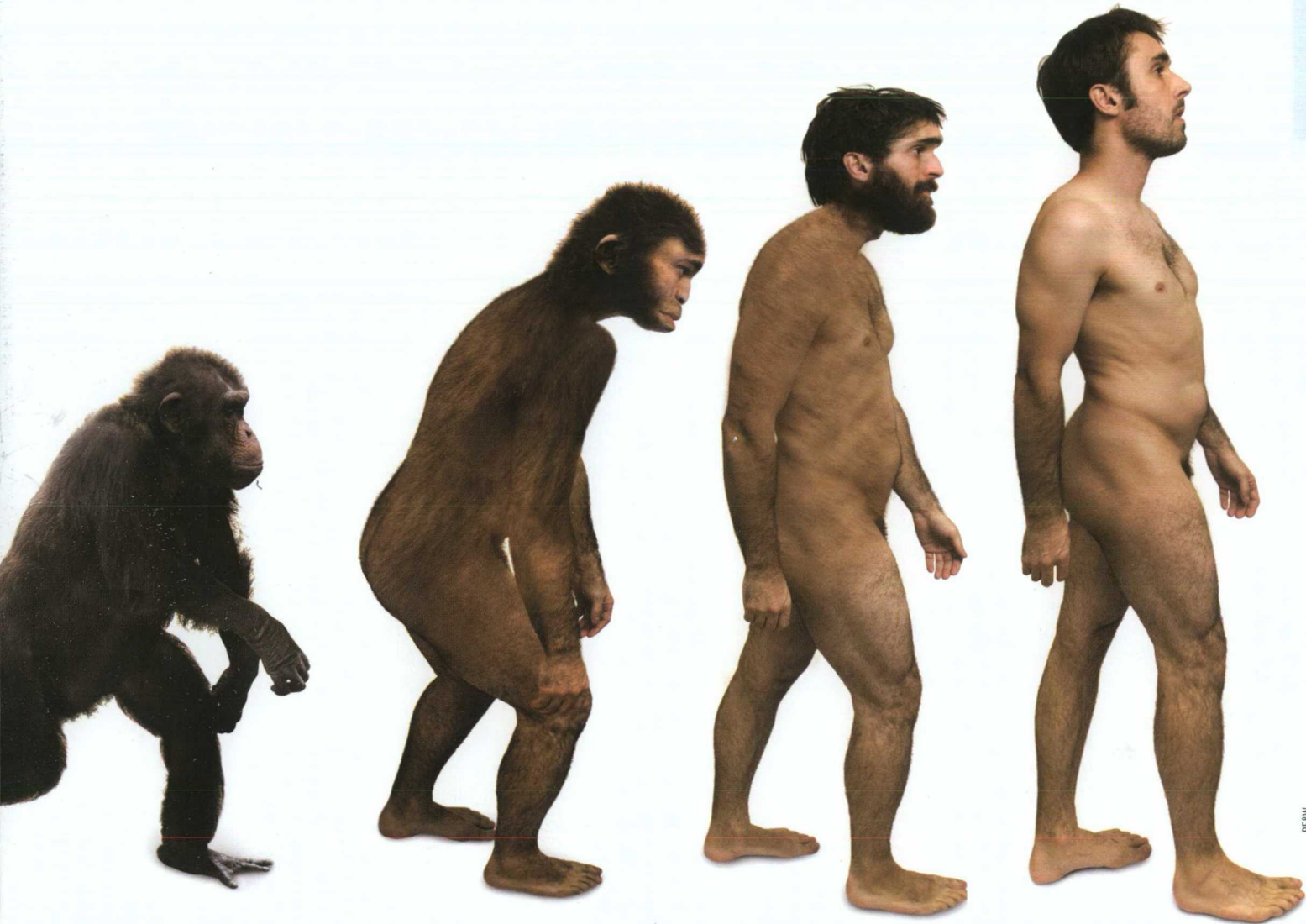
Jeszcze kilkadziesiąt lat temu antropogeneza wydawała się mało skomplikowana i postrzegana była liniowo: po australopitekach był *Homo habilis*, po nim *Homo erectus*, następnie neandertalczyk, a na końcu człowiek współczesny. Dziś wyodrębnia się już ponad 20 paleogatunków w naszym drzewie rodowym, umieszcza się je w kilku grupach (w 6 rodzajach) i tworzy duże „krzaczaste” drzewo ewolucyjne człowieka. Najstarsze formy to – w kolejności chronologicznej – *Sahelanthropus* (ponad 6 milionów lat temu), *Orrorin tugenensis* zwany też „Człowiekiem Milenijnym” (ok. 6 milionów) i *Ardipithecus kaddaba* (5,8-5,2 miliona),



następnie wiele gatunków *Australopithecus*, trzy gatunki *Paranthropus* mające duże zęby trzonowe i małe zęby przednie, wreszcie wiele form rodzaju *Homo*. Wśród tych ostatnich jest tylko jeden, który przetrwał i pod względem ilościowym wyśmienicie sobie radzi. To *Homo sapiens*.

## Zdobyć zęby i nogi

Zarówno dane paleoantropologiczne, jak i zegar molekularny wskazują, że linie prowadzące do człowieka i do szympansa rozdzieliły się między 5,5 a 7 milionów lat temu. Niestety, niewiele wiemy o tym, kim był i jak dokładnie wyglądał nasz wspólny przodek, czyli „Last Common Ancestor” (LCA). Niektórzy uczeni uważają, że był nim mioceniński *Kenyapithecus*. Jeszcze niedawno uważano, że LCA miał cechy zbliżone do współczesnych afrykańskich małp człekokształtnych, żył w tropikalnym lesie deszczowym i poruszał się na ziemi jak szympan. Na zmianę tego spojrzenia wpłynęło odkrycie ardipteke (*Ardipithecus ramidus*). On, podobnie jak LCA, mógł charakteryzować się małym dymorfizmem płciowym, chodząc po ziemi, nie podpierając się podobnie jak szympan czy goryl zewnętrznymi powierzchniami paliczek ręki,



miął cienkie szkliwo zębów i był wszystkożer-ny, choć w jego diecie przeważały owoce. Jeśli chodzi o system społeczny, był poligamiczny, a płcią egzogamiczną, czyli emigrującą z rodzim-nej grupy (podobnie jak u małp człekokształ-tnych), były samice.

Kluczowym kryterium przynależności do podrodziny *Homininae* jest dwunożność, a ta na pewno pojawiła się już przed 5 mil-ionami lat – tak poruszał się na pewno za-równo *Ardipithecus kadabba* (5,8-5,2 miliona), jak i późniejszy „Ardi” (4,4 miliona), czyli *Ardipithecus ramidus*. Na podstawie fragmentów kilku kości udowych za najstarszego bipeda uznaje się jednak *Ororin tugenensis* sprzed 6 milionów lat. Niejasna pozostaje natomiast dwunożność u najstarszego *Sahelanthropus* (6-7 milionów), o której wnioskuje się tylko na podstawie czaszki (szczególnie położenia otworu wielkiego). Co ciekawe, jest to jedy-ny wczesny hominin znaleziony w Afryce Środkowej (na terenie Czadu). Drugą ważną cechą *Homininae* są względnie małe kły (w sto-sunku do innych człekokształtnych). Jedną z różnic między ardipitekiem i orrorinem jest to, że ten pierwszy miał mniejszą grubość szkliwa (co jest cechą uważaną za bardziej pro-

gresywną). Generalnie formy te były wielkości szympansa, czyli stosunkowo małe (35-45 kilo-gramów) i zamieszkiwały wilgotne lasy.

Niestety, nie jesteśmy w stanie ustalić, jakie czynniki presji selekcyjnej doprowa-dziły do powstania dwunożności. Większość hipotez związana jest ze zmianą środowiska, w jakim żyli nasi najdalsi przodkowie. Przez długi okres dominowała opinia, że kluczowe dla powstania bipedii było zasiedlenie takich otwartych biotopów jak sawanna. Obecnie jed-nak uważa się, że najstarsze bipedy żyły już w środowisku leśnym. Mozaikowe cechy związane z budową kończyny dolnej i górnej wskazują, że najstarsze *Homininae* mogły się świetnie poruszać zarówno na drzewach, jak i na ziemi. Proporcje ciała i typ dwunożności, jakie występują u człowieka współczesnego, pojawiły się dopiero w rodzaju *Homo*, czyli ok. 2 milionów lat temu.

Potomkami ardipiteków były australopi-teki, które pojawiły się ok. 4,2 miliona lat temu. Najwcześniejszym, mającym ciągle adaptacje również do nadrzewnego trybu życia, był *Australopithecus anamensis* (Afryka Wschodnia). Najbardziej jednak znany jest *Australopithecus afarensis*, którego głównym

## Ewolucja człowieka

reprezentantem jest „Lucy” sprzed ok. 3,2 miliona lat, której 40% szkieletu odnaleziono na stanowisku Hadar w Etiopii. Była ona stosunkowo mała, miała względnie długie ramiona i krótkie nogi, a mózg wielkości 440 cm<sup>3</sup>, czyli niewiele większy niż u szympansa (400 cm<sup>3</sup>). Jej jelita były jeszcze dość długie, co wiadomo na podstawie szerokiej stożkowej klatki piersiowej i miała duże zęby trzonowe (choć nie tak duże jak późniejsze *Parantropy*), a zatem jej dieta była roślinna. Bliskim krewnym, podobnym pod względem morfologicznym do gatunku *Afarenis*, był *Australopithecus africanus* występujący między 3 a 2 milionami lat temu, w Afryce Południowej. Na tym samym obszarze, ale między 1,8 a 1,2 miliona lat temu występowały jeszcze *Parantropy* o masywnych zębach trzonowych, których przedstawiciel w Afryce Południowej to *Paranthropus robustus*. Formy robustne (*A. aethiopicus* – 2,7-2,3 miliona i *A. boisei* – 2,3-1,2 miliona) występowały też w Afryce Wschodniej. Paleoantropolodzy są jednak niemal zgodni co do tego, że świetnie dostosowany do spożywania bardzo twardego pokarmu *Paranthropus* był ewolucyjną ślepią uliczką i nie należał do linii, z której mógł wyewoluować *Homo*.

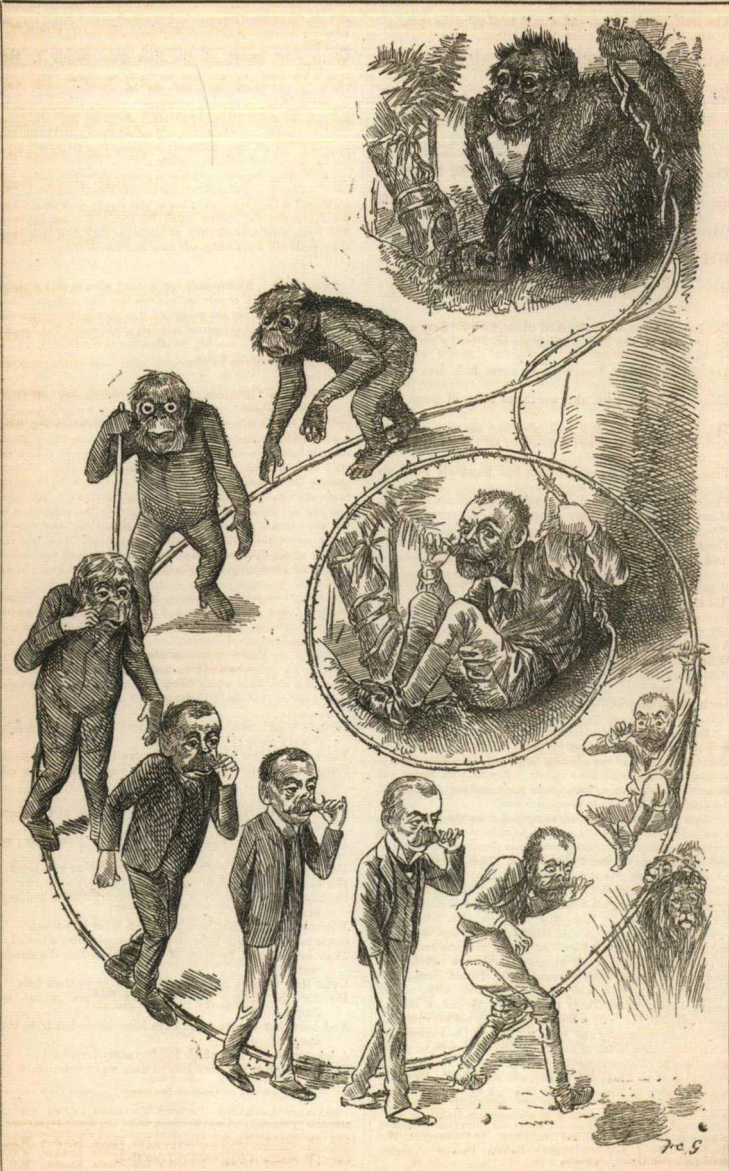
### Pierwsza elita Homo

Postuluje się, że rodzaj *Homo* wyewoluował z gracylnych australopiteków we wschodniej Afryce. Za jednego z pierwszych jego przedstawicieli uważa się *H. habilis*, czyli człowieka „zręcznego” (2,4-1,4 miliona lat temu Olduvai w Tanzanii). Jego mózg był co prawda nieco większy niż australopiteka – ok. 600 cm<sup>3</sup>, ale miał też takie prymitywne cechy jak długie ramiona czy jeszcze umiarkowanie prognatyczną (wystającą) twarz. Był też stosunkowo mały – mierzył 1-1,3 metra. Drugim kandydatem na pierwszego *Homo* jest *H. rudolfensis* występujący we wschodniej Afryce 2,4-1,8 miliona lat temu, którego główny przedstawiciel to KNM-ER 1470 z Kenii. To forma o większym mózgu (700 cm<sup>3</sup>) oraz znacznie okazalszych zębach przedtrzonowych i trzonowych. Formy te posługiwały się kamiennymi narzędziami, które zaliczamy do kultury olduwajskiej (znane są takie narzędzia sprzed 2,6 miliona lat, możliwe więc, że używały ich już australopiteki). Uczeni wciąż zastanawiają się nad relacjami między tymi wczesnymi *Homo*. Może obie formy należały do jednego gatunku?

Następny, już typowy przedstawiciel naszego rodzaju, to *Homo erectus* (wczesne jego afrykańskie formy nazywa się też *H. ergaster*). W przeciwieństwie do swoich przodków miał on proporcje ciała wyraźnie dostosowane do gorących, otwartych habitatów i większy mózg – ponad 800 cm<sup>3</sup>. Pojawił się ok. 1,9 miliona lat temu, a już ok. 1,85 miliona lat temu jako pierwszy znalazł się poza Afryką, na przykład na terenie dzisiejszej Gruzji. Przeprowadzka sprawiła, że musiał sobie radzić w nowych warunkach klimatycznych. Umożliwił mu to już względnie duży mózg, który zresztą między 800 a 200 tys. lat temu dość szybko urosł i osiągnął średnio ponad 1300 cm<sup>3</sup>, i to przy braku zmiany wielkości ciała. Niewątpliwie pomagała mu także zdolność obróbki i posługiwania się narzędziami kamiennymi. Pierwsze znane sprzed ok. 2,5 miliona, a dane z Kanjery w Kenii wskazują, że już ok. 2 milionów lat temu były one transportowane na odległość kilkunastu kilometrów i używane np. jako narzędzia rzeźnicze (zachowały się nacięcia na kościach zwierząt). Na to, że dieta naszych przodków się zmieniła, wskazują zarówno morfologia zębów, jak i krótsze jelita, a zatem dostosowania do spożywania mięsa, w dodatku po termicznej obróbce (czyli np. po upieczeniu).

Bo *H. erectus*, który występował zarówno w Afryce, Europie, jak i Azji, opanował też sztukę posługiwania się ogniem. Ta kulturowa zmiana, która nastąpiła co najmniej 800 tys. lat temu (według niektórych badaczy nawet wcześniej), umożliwiła nie tylko obróbkę pokarmu, lecz także ogrzanie się i odstraszanie drapieżników. „Wydłużając” też dzień, wpłynęła najprawdopodobniej również na wzrost intensywności interakcji społecznych.

Formą, która wywodzi się najpewniej z *Homo erectus*, a która przez wielu uważana jest za bezpośredniego przodka *Homo sapiens*, był *H. heidelbergensis*. Pojawił się on przed 0,7 miliona lat, a według brytyjskiego antropologa Christophera Stringera, ok. 0,5 miliona lat temu były już trzy jego populacje o podobnej liczebności, które na skutek izolacji geograficznej dały trzy gatunki: w Europie i zachodniej Azji *H. neanderthalensis*, we wschodniej Azji *Denisowian* i w Afryce *H. sapiens*. Dwa pierwsze wymarły ok. 40 tys. lat temu. Najlepiej poznanym, niejako najbliższym krewnym *H. sapiens*,



B&amp;W, Truth Christmas, grudzień 1891, s. 40

Satyryczny rysunek z czasów wiktoriańskich przedstawiający fazy rozwoju człowieka jako gatunku

jest *H. neanderthalensis*, który występował zarówno w Europie, jak i we wschodniej Azji. Była to forma, która miała proporcje ciała dostosowane do zimnego klimatu: masywną budowę i duży mózg (średnio 1450 cm<sup>3</sup>). Neandertalczyk używał zębów do wyprawiania skór, opiekował się chorymi czy starymi osobnikami i stosował rytuały pogrzebowe. Najnowsze datowanie 40 europejskich neandertalskich stanowisk wskazuje, że formy te wymarły między 39 a 41 tys. lat temu i że mogły koegzystować z *Homo sapiens* przez okres od 2,6 do 5,4 tysiąca lat. Okazało się też, że neandertalczycy z południowego Półwyspu Iberyjskiego pochodzą sprzed 50 tysięcy lat, a nie, jak do niedawna sądzono, sprzed ok. 32 tysięcy lat.

## Teraz my

Człowiek współczesny pojawił się według większości paleoantropologów między 150 a 200 tysiącami lat temu w Afryce. Stamtąd wieloma falami migracyjnymi docierał do Azji i Australii oraz do Europy. Najnowsze badania genetyczne i kraniometryczne wskazują, że pierwsza fala dyspersji do Azji nastąpiła już ok. 130 tysięcy lat temu (wcześniej sądzono, że ok. 75 tysięcy lat temu). Około 50 tysięcy lat temu zaś *Homo sapiens* dotarł do północnej Eurazji i zasiedlił Europę, zastępując *H. neanderthalensis*. Jeszcze niedawno uważano, że *H. sapiens* nie krzyżował się z neandertalczykami. Obecnie badania genetyczne wskazują, że dochodziło do takich krzyżówek i że niewielka część genów u współczesnych ludzi to geny neandertalskie (ok. 2%). Do takich krzyżówek dochodziło też z Denisowanami z rejonu Syberii – Melanezyjczycy i Aborygeni mają ok. 4-5% ich genów.

Człowieka najkrócej można scharakteryzować jako istotę o mniej masywnym szkielecie niż wcześniejsze formy, nieposiadającą wałów nadoczodołowych, mającą kostną bródkę na żuchwie i niewielkie zęby. Istota ta zna już bardzo wyrafinowane technologie, a w jej społecznościach pojawiają się religie. Posługuje się także złożoną werbalną formą komunikacji, ciągle jednak nie wiemy od kiedy. Złożone zachowania wskazują, że było to możliwe już przed 400 tysiącami lat, co oznacza, że dotyczyło już *H. heidelbergensis* i *H. neanderthalensis*. Około 100 tysięcy lat temu pojawia się zaś sztuka symboliczna (najstarsze malowidła naskalne liczą ponad 49 tysięcy lat), a to wskazuje na abstrakcyjne myślenie czy złożony sposób postrzegania świata, i to zarówno u neandertalczyków, jak i *Homo sapiens*.

Droga ewolucyjna, którą przebyli nasi przodkowie, wciąż kryje wieje tajemnic. Można mieć tylko nadzieję, że w przyszłości nowe metody badawcze pozwolą lepiej zrozumieć naszą ponad 6-milionową przeszłość. ■

### Chcesz wiedzieć więcej?

- Smith F.H., Ahern J.C.M. (2013). *The Origins of Modern Humans. Biology Reconsidered*. Wiley Blackwell.
- Stringer C. (2011). *The Origin of our species*. Allen Lane (Penguin Books).
- Grine F.E., Fleagle J.G., Leakey R.E. (2009). *The First Humans. Origin and Early Evolution of the Genus Homo*. Springer.