

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ-ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΛΑΙΟΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΟΙ ΑΥΣΤΡΑΛΟΠΙΘΗΚΟΙ

Δρ Σωκράτης Ρουσιάκης

Επίκουρος Καθηγητής

Είδη αυστραλοπιθήκων

Table 1 Australopith species

Species	Key sites	Temporal range (million years)	Other key facts
<i>Australopithecus anamensis</i>	Kanapoi, Kenya Allia Bay, Kenya	4.1–3.9	The first known hominin species to exhibit enlarged molar and premolar teeth (postcanine megadontia) Evidence from the knee joint indicates bipedal locomotion
<i>Australopithecus afarensis</i>	Hadar, Ethiopia Maka, Ethiopia Laetoli, Tanzania	3.9 (or 3.7)–3.0	Called <i>Praeanthropus afarensis</i> by some workers One of the best known fossil hominin species. The species to which the partial skeleton nicknamed “Lucy” belongs Associated with fossilized footprints from Laetoli indicating bipedalism
<i>Australopithecus bahrelghazali</i>	Koro Toro, Chad	~3.6	Poorly-known species represented by only fragmentary specimens. Attributed by some workers to <i>A. afarensis</i> . One of only two hominin species known from north central Africa
<i>Kenyanthropus platyops</i>	West Turkana, Kenya	3.5~3.3	Poorly-known species best represented by a damaged cranium that preserves small molar teeth and facial morphology resembling that of some specimens of the genus <i>Homo</i>
<i>Australopithecus africanus</i>	Taung, South Africa Sterkfontein, South Africa Makapansgat, South Africa	~3.0–2.1	The first australopith species to be discovered and one of the best known of all such species
<i>Paranthropus aethiopicus</i>	West Turkana, Kenya Omo Shungura, Ethiopia	2.7–2.3	The earliest known robust australopith Possesses some but not all of the derived craniofacial traits characteristic of the other robust species
<i>Australopithecus garhi</i>	Bouri, Ethiopia	~2.5	Possesses huge molar and premolar teeth but lacks the derived craniofacial morphology characteristic of the robust australopiths. Known from only a single specimen, a partial cranium
<i>Paranthropus boisei</i>	Olduvai Gorge, Tanzania Koobi Fora, Kenya Konso, Ethiopia Omo Shungura, Ethiopia Peninj, Tanzania	2.3–1.4	The first australopith discovered in eastern Africa A robust australopith originally attributed to the genus <i>Zinjanthropus</i> but now commonly attributed to the genus <i>Paranthropus</i> Well known from jaws, crania, and teeth, but poorly known from postcrania
<i>Australopithecus sediba</i>	Malapa, South Africa	1.95–1.78	Newly discovered species preserving an intriguing mix of australopith-like and <i>Homo</i> -like traits
<i>Paranthropus robustus</i>	Drimolen, South Africa Kromdraai, South Africa Swartkrans, South Africa	~1.8–1.5	The only robust australopith known from southern Africa. Well known from jaws, teeth, and crania but, although postcranial remains are known from the same sites, these are not firmly attributed to the species

Γενικά για τους αυστραλοπιθήκους

Πρόκειται για Hominiini που έζησαν στην Αφρική από 4,1 έως 1,4 εκατ. έτη πριν από σήμερα.

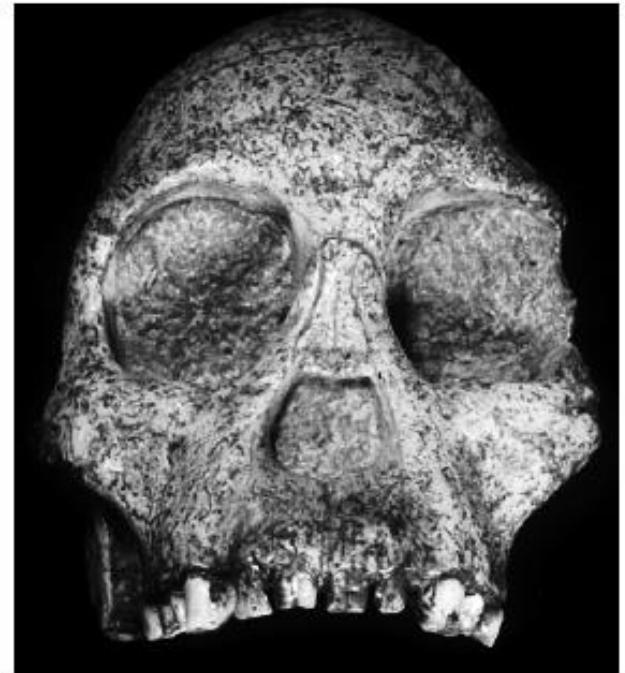
Είναι δίποδοι (σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό)

Στερούνται χαρακτήρων που συνδέονται με τον *Homo*, όπως μεγάλο εγκέφαλο, δεξιότητα στο χέρι, προηγμένη χρήση εργαλείων.

Εντούτοις, σίγουρα ο *Homo* προήρθε από τους αυστραλοπιθήκους. Άρα ένα ή περισσότερα είδη αυστραλοπιθήκων ανήκουν στη γενεαλογική γραμμή του *Homo*.

Γενικά διακρίνονται σε ραδιούς και εύρωστους. Οι πρώτοι εντάσσονται στο γένος *Australopithecus*, οι δεύτεροι συνήθως στο *Paranthropus*. Οι ραδινοί εμφανίζονται πρώτα στο αρχείο απολιθωμάτων.

“Taung child”. Το πρώτο απολίθωμα αυστραλοπιθήκου. Βρέθηκε το 1924 στη Ν. Αφρική. Αντιστοιχεί σε νεαρό άτομο του *Australopithecus africanus*

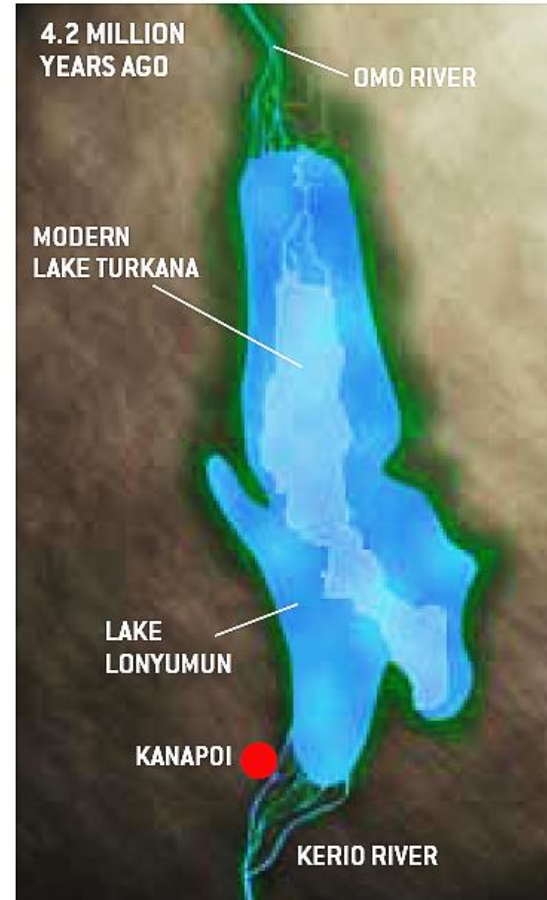
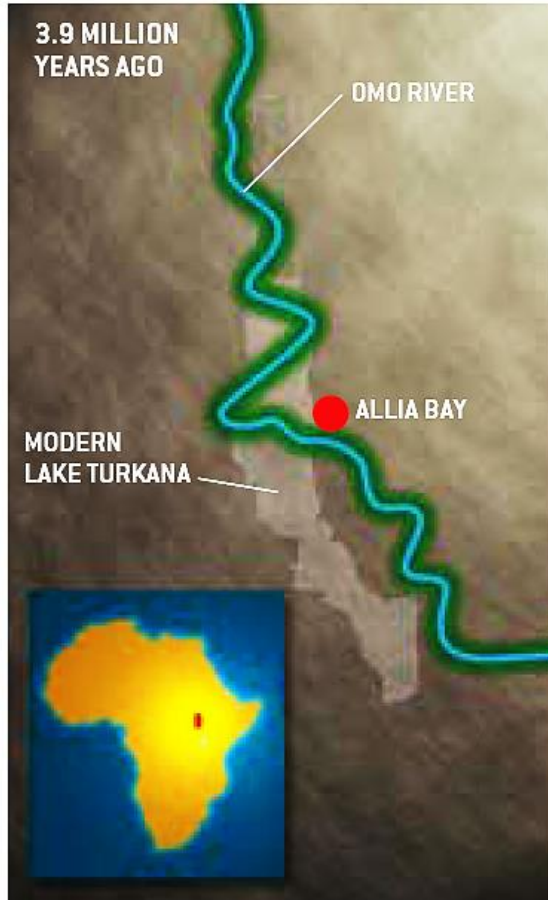


Australopithecus anamensis

Βρέθηκε: Κένυα. Ανεπαρκώς γνωστό

Ηλικία: 4,1-3,9 εκατ. έτη.

Είναι ο πρώτος εκπρόσωπος των αυστραλοπιθήκων και θεωρείται πρόγονος του *Australopithecus afarensis*

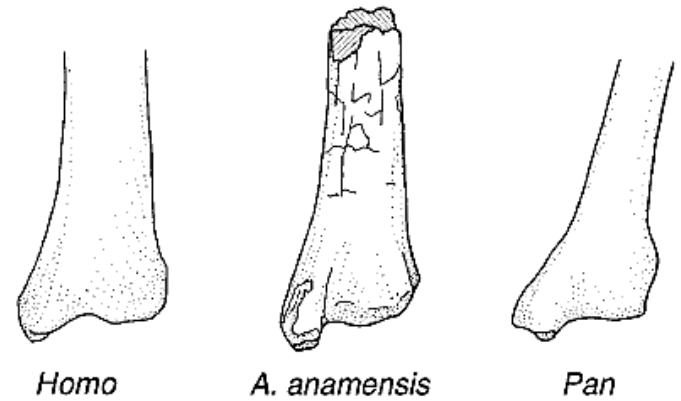


TURKANA BASIN was home to *anamensis* roughly four million years ago. Around 3.9 million years ago a river sprawled across the basin (*left*). The fossil site Allia Bay sat within the strip of forest (*green*) that lined this river. Some 4.2 million years ago a large lake filled the basin (*right*); a second site, Kanapoi, was located on a river delta that fed into the lake.



AUSTRALOPITHECUS ANAMENSIS (right) lived roughly four million years ago. Only a few *anamensis* fossils have been found—the ones shown at the left include a jawbone and part of the front of the face (left), parts of an arm bone (center) and fragments of a lower leg bone (right)—and thus researchers cannot determine much about the species' physical appearance. But scientists have established that *anamensis* walked upright, making it the earliest bipedal creature yet to be discovered.

Inclination of tibial shaft



A. anamensis

A. afarensis

A. boisei

Homo
n = 30

Pan
n = 20

Gorilla
n = 28

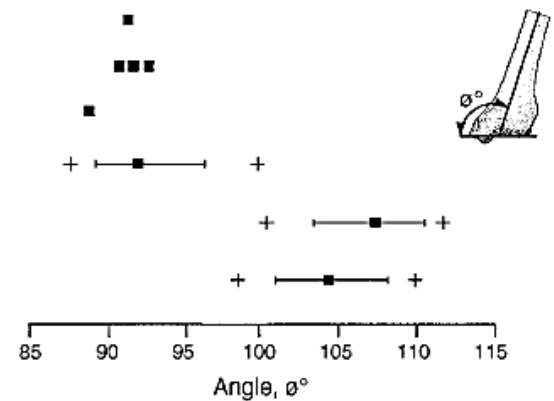


Figure 6. Top, posterior views of a distal tibia of *Homo sapiens*, *Australopithecus anamensis* (KNM-KP 29285), and *Pan troglodytes* oriented so that the talocrural joint surfaces are horizontal. Bottom, graph of angles of inclination relative to the talar surface in extant and fossil taxa (adapted from Latimer, Ohman, and Lovejoy³⁹). Hominids have vertically oriented tibial shafts relative to the talar joint surface, whereas chimpanzees and gorillas have sharply inclined tibial shafts that place the knee well lateral to the ankle in plantigrade posture. The Kanapoi tibia resembles that of all other hominids and differs from those of all African apes in having its knee placed directly over its ankle joint.

NEWLY DISCOVERED SPECIES: *Australopithecus anamensis* is the earliest well-documented hominid. This lower jaw from Kanapoi, Kenya, seen as it was found in the field, has been dated to around four million years ago. *A. anamensis* closely resembles *A. afarensis* in dental details, and a partial tibia (shinbone) indicates that it walked upright.



Australopithecus afarensis

Βρέθηκε: Σε πολλές θέσεις της ανατολικής Αφρικής, από την Τανζανία έως την Αιθιοπία. Από τα καλύτερα γνωστά Hominini, γνωστό και από τον αρκετά πλήρη σκελετό «Lucy».

Ηλικία: 3,9-3,0 εκατ. έτη.

Ο σκελετός δείχνει ότι ο *Au. afarensis* περπατούσε στα δύο πόδια αλλά δεν είχε χάσει πλήρως την ικανότητα αναρρίχησης στα δέντρα.

Ο σκελετός του θηλυκού ατόμου γνωστός ως «Lucy» αντιστοιχεί σε άτομο με ύψος περίπου 1 m και βάρος περίπου 30 κιλά. Τα αρσενικά άτομα όμως ίσως να ήταν αρκετά βαρύτερα.

Υπάρχουν και ίχνη βάδισης από την Τανζανία (Laetoli) ηλικίας περίπου 3,6 εκατ. ετών που αποδίδονται στο *Au. afarensis* και αποτελούν αδιαμφισβήτητη απόδειξη δίποδης βάδισης.



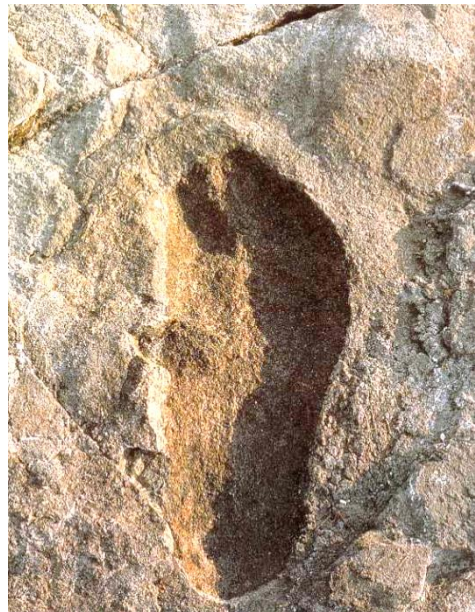
**Ανασύσταση κρανίου του
Au. afarensis.**

**Κρανίο από τμηματικό σκελετό
νεαρού θηλυκού ατόμου ηλικίας 3
ετών του *Au. afarensis*. Ηλικία 3
εκατ. Έτη, Dikika (Αιθιοπία).**





“Lucy”



Ίχνη βάδισης από το
Laetoli ηλικίας 3,6 εκατ.
ετών. Αποδίδονται στον
A. afarensis

Kenyanthropus platyops

Βρέθηκε: Turkana (Κένυα)

Ηλικία: 3,5-3,3 εκατ. έτη.

Ελάχιστα γνωστό είδος. Πρακτικά έζησε ταυτόχρονα με το *Au. afarensis*, και ορισμένοι το θεωρούν συνώνυμό του.



Australopithecus africanus

Βρέθηκε: Γνωστός από πολλές θέσεις της Ν. Αφρικής (Taung, Sterkfontein, Makaransgat). Πρόκειται για το πρώτο είδος αυστραλοπιθήκου που περιγράφηκε (το 1925), και ένα από τα καλύτερα γνωστά είδη.

Ηλικία: 3,0-2,1 εκατ. έτη.

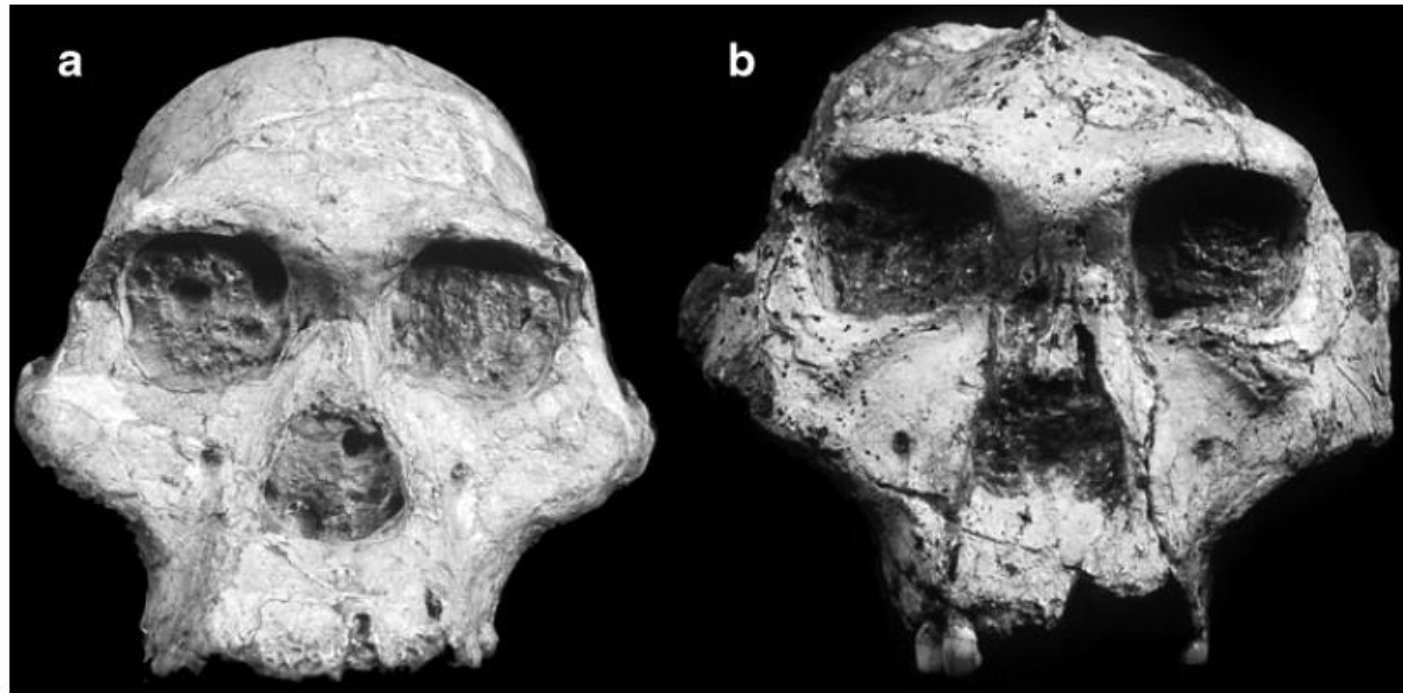
Τα αρσενικά άτομα έφταναν σε ύψος το 1,4 m και σε βάρος τα 41 kg.

Είναι γνωστό από εκατοντάδες δειγμάτων κρανίου και μετακρανιακού σκελετού. Είναι γνωστός και ένας αρκετά πλήρης σκελετός. Οι γνάθοι και τα δόντια γενικά θεωρούνται πιο εξελιγμένα από του *Au. afarensis* αλλά λιγότερο από των εύρωστων αυστραλοπιθήκων. Θεωρείται ότι ήταν ικανός τόσο για δίποδη βάδιση όσο και για αναρρίχηση, όπως ο *Au. afarensis*. Οι αναλογίες όμως των άκρων δείχνουν ότι ίσως να ήταν πιο ικανός για διαβίωση στα δέντρα.



“Taung child”. Το πρώτο απολίθωμα αυστραλοπιθήκου. Βρέθηκε το 1924 στη Ν. Αφρική. Αντιστοιχεί σε νεαρό άτομο του *Australopithecus africanus*

Fig. 5 Early hominins from South Africa. **a** *A. africanus* from Sterkfontein. **b** *P. robustus* from Swartkrans. The sites from which these fossils are found are approximately only a mile from each other. *A. africanus*, a gracile australopith, predates *P. robustus*, a robust australopith. Note the more massive cheekbones and the sagittal crest (a ridge of bone on the braincase from which large chewing muscles arise) in *P. robustus*. Image and copyright courtesy of Eric Delson



Κρανίο και
αναπαράσταση
του *Au. africanus*



Paranthropus aethiopicus

Βρέθηκε: Κένυα, Αιθιοπία.

Ηλικία: 2,7-2,3 εκατ. έτη.

Είναι χρονολογικά ο πρώτος εύρωστος αυστραλοπίθηκος. Εμφανίστηκε μετά την εξαφάνιση του *Au. afarensis*.

Έχει εύρωστους γομφίους και ισχυρούς μύες μάσησης όπως όλοι οι εύρωστοι αυστραλοπίθηκοι.



Κρανίο (KNM-WT 17000) και αναπαράσταση του *P. aethiopicus*.

Australopithecus garhi

Βρέθηκε: Αιθιοπία.

Ηλικία: περίπου 2,5 εκατ. έτη.

Είναι γνωστός από ένα μόνο κρανίο ανεπαρκούς διατήρησης. Ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι προέρχεται από στρώματα όπου έχουν βρεθεί επίσης λίθινα εργαλεία και οστά ζώων με χαραγές, αλλά δεν είναι σίγουρο ότι αυτά σχετίζονται ταφονομικά με τα ευρήματα των πρωτευόντων.

Τα χαρακτηριστικά του είναι ενδιάμεσα μεταξύ των ραδινών και εύρωστων αυστραλοπιθήκων.

Ορισμένοι το θεωρούν ως πιθανό πρόγονο του *Homo*.

Άλλοι θεωρούν ότι αποτελεί έναν τελικό απόγονο της γραμμής του *Au. afarensis* που εξέλιξε ρωμαλέους γομφίους ως παραλληλία με τους εύρωστους αυστραλοπιθήκους.



Fig. 1. Cranial parts of BOU-VP-12/130. **(Top)** Superior view of the original fossil. Nonstandard orientation (rotated posteriorly ~10° from Frankfurt horizontal) to show maximum anatomy. **(Bottom)** Lateral view of casts to show cranial and maxillary profiles. Note that neither Frankfurt horizontal nor placement of the maxilla relative to the vault can be accurately determined and that reconstructed portions (indicated by oblique lines) are speculative. Photos ©David L. Brill 1999\Atlanta.

Paranthropus boisei

Βρέθηκε: Σε πολλές θέσεις της Αφρικής. Τανζανία (Olduvai Gorge, Peninj), Κένυα (Koobi Fora), Αιθιοπία (Konso, Omo Shungura)

Ηλικία: 2,3-1,4 εκατ. έτη.

Είναι ο τελευταίος εκπρόσωπος των αυστραλοπιθήκων. Σε πολλούς χαρακτήρες φαίνεται πως είναι ο πλέον εξελιγμένος αυστραλοπίθηκος. Ο εγκέφαλός του είναι λίγο μεγαλύτερος από του *P. aethiopicus*.





PARANTHROPUS BOISEI

had massive jaws, equipped with huge grinding teeth for a presumed vegetarian diet. Its skull is accordingly strongly built, but it is not known if in body size it was significantly larger than the “gracile” australopiths.

Australopithecus sediba

Βρέθηκε: Malapa (N. Αφρική)

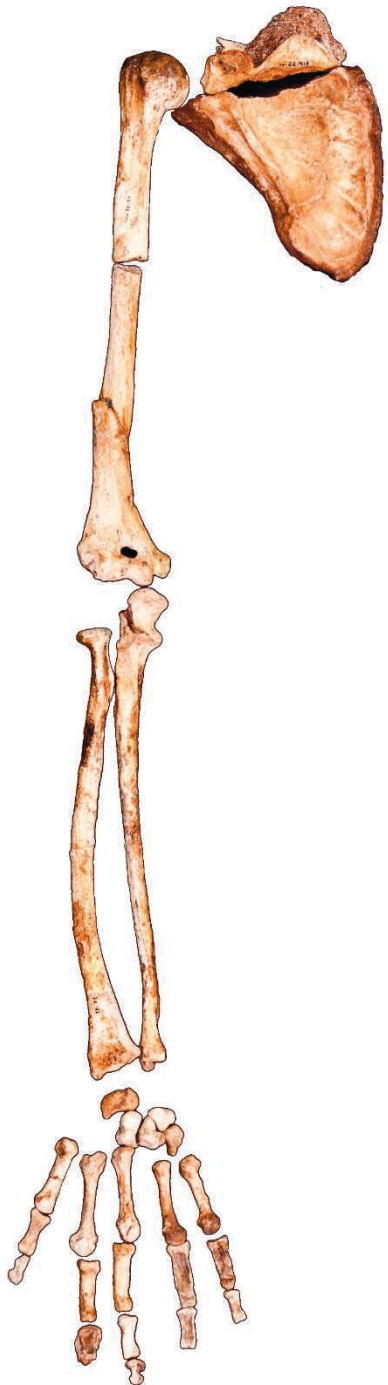
Ηλικία: 1,95-1,78 εκατ. έτη.

Παρουσιάζει συνδυασμό χαρακτήρων *Homo* και αυστραλοπιθήκων



Κρανίο νεαρού ατόμου του *Au. sediba*.

Australopithecus sediba



Το χέρι του *Au. sediba* έχει
χαρακτήρες που μοιάζουν
με του ανθρώπου αλλά το
άνω άκρο είναι επίμηκες
και πρωτόγονο.

Australopithecus sediba



Η λεκάνη του *Au. africanus* εκτείνεται πλευρικά περισσότερο απ' ότι του νεότερου σε ηλικία *Au. sediba*.

Paranthropus robustus

Βρέθηκε: Ν. Αφρική (Drimolen, Kromdraai, Swartkrans)

Ηλικία: 1,8-1,5 εκατ. έτη.

Πρόκειται για τον μόνο εύρωστο αυστραλοπίθηκο που είναι γνωστός από τη Ν. Αφρική. Όπως και ο *P. boisei* έχει εξελιγμένους χαρακτήρες.

Ορισμένα ευρήματα μετακρανιακού σκελετού δείχνουν πιο εξελιγμένο διποδισμό και δεξιότητα του χεριού απ' ό,τι ο *Au. afarensis* και ο *Au. africanus*. Τα ευρήματα όμως αυτά δεν είναι σίγουρο ότι ανήκουν στο *P. robustus* γιατί έχουν βρεθεί σε στρώματα όπου υπάρχουν και ευρήματα *Homo*.



Το παλαιοπεριβάλλον των αυστραλοπιθήκων

Οι αυστραλοπίθηκοι έζησαν σε μια περίοδο έντονων κλιματικών αλλαγών. Κατά το Ανώτερο Μειόκαινο και το Πλειόκαινο το κλίμα στην Αφρική γινόταν ψυχρότερο και ξηρότερο. Αυτό οδήγησε στο διαμελισμό των αφρικανικών δασών. Μετά, μεταξύ 2 και 3 εκατ. ετών, με την εγκαθίδρυση των παγετώνων στο Β. Ημισφαίριο είχαμε αύξηση ποικίλων κλιματικών ζωνών με εναλλαγές από ψυχρά/ξηρά σε θερμά/υγρά κλίματα. Αυτό συνεχίστηκε και στο Πλειστόκαινο.

Αν και οι περισσότεροι αυστραλοπίθηκοι σχετίζονται με μωσαϊκά περιβάλλοντα (δασότοποι, σαβάνες, θαμνότοποι κλπ), οι πρώτοι αυστραλοπίθηκοι γενικά σχετίζονται με περισσότερο δασώδη περιβάλλοντα απ, ό,τι οι μεταγενέστεροι αυστραλοπίθηκοι. Για να ανταπεξέλθουν στο περιβάλλον που άλλαζε θεωρείται ότι πολλοί από τους εξελιγμένους χαρακτήρες των αυστραλοπιθήκων είναι προσαρμογές που τους επέτρεπα να είναι οικολογικά ευέλικτοι, ειδικότερα όσον αφορά στη διαίτα.

Η παλαιοβιολογία των αυστραλοπιθήκων

Τρόπος μετακίνησης

Τα πιο πολλά είναι γνωστά από τα είδη *Au. afarensis* και *Au. africanus*.

Αυτά τα είδη όταν μετακινούνταν στο έδαφος χρησιμοποιούσαν δίποδη μετακίνηση. Εντούτοις φαίνεται ότι είχαν διατηρήσει αναρριχητικές ικανότητες. Είχαν βλαισό γωνία που επέτρεπε στα γόνατα να είναι κοντά μεταξύ τους κάτω από το κέντρο του σώματος, και ευρείες λεκάνες. Τα δάκτυλα του ποδιού όμως αν και ήταν αναλογικά μικρότερα σε μήκος από εκείνα των μεγάλων πιθήκων δεν ήταν τόσο κοντά όσο του ανθρώπου. Επιπλέον τα δάκτυλα τόσο του χεριού όσο και του ποδιού ήταν πιο καμπύλα από του ανθρώπου, κάτι που σχετίζεται με ικανότητα αναρρίχησης. Ειδικότερα ο *Au. africanus* φαίνεται να ήταν πιο δενδρόβιος από τον *Au. afarensis*. Ο *P. robustus* ίσως στη μετακίνηση να ήταν πιο κοντά στον σύγχρονο άνθρωπο.

Η παλαιοβιολογία των αυστραλοπιθήκων

Δίαιτα

Με εξαίρεση τον *Kenyanthropus* και τον *Au. Sediba* όλα τα άλλα είδη αυστραλοπιθήκων παρουσιάζουν μεγαλοδοντία παρειακών οδόντων (κυρίως στους γομφίους). Επίσης έχουν πολύ παχύτερη αδαμαντίνη απ' ό,τι οι χιμπατζήδες και οι γορίλλες. Με την αύξηση της μεγαλοδοντίας αυξάνεται η ευρωστία της κάτω γνάθου, οι μύες της μάσησης και γίνεται αναδιάταξη των οστών του κρανίου ώστε να αυξάνονται τα μηχανικά πλεονεκτήματα της μάσησης. Όλα αυτά δείχνουν ότι οι αυστραλοπίθηκοι πιθανότατα είχαν τη δυνατότητα μάσησης σκληρής ανθεκτικής τροφής. Αυτό σχετίζεται και με τη διαθεσιμότητα διαφορετικών τύπων τροφής. Φαίνεται δηλαδή ότι οι διαιτητικές προτιμήσεις των αυστραλοπιθήκων ήταν ευκαιριακές. Αναλύσεις σταθερών ισοτόπων δείχνουν ότι τουλάχιστον ο *P. robustus* άλλαζε τη δίαιτά του εποχικά.

Η παλαιοβιολογία των αυστραλοπιθήκων

Φυλετικός διμορφισμός

Ο φυλετικός διμορφισμός (σωματικό μέγεθος, μέγεθος κυνοδόντων) σχετίζεται με την κοινωνική δομή. Πρωτεύοντα με μεγάλο διμορφισμό χαρακτηρίζονται γενικά από πολυγυνικές δομές.

Οι περισσότεροι αυστραλοπίθηκοι φαίνεται πως είχαν μεγάλο φυλετικό διμορφισμό όσον αφορά στο σωματικό μέγεθος αλλά όχι τόσο στο μέγεθος των κυνοδόντων. Η σημασία αυτού του φαινομένου δεν έχει διευκρινιστεί. Ορισμένοι ερευνητές θεωρούν ότι τουλάχιστον κάποιοι αυστραλοπίθηκοι, π.χ. *Au. afarensis*, ήταν μονογαμικοί.

Η εξαφάνιση των αυστραλοπιθήκων

Οι αυστραλοπίθηκοι εξαφανίστηκαν πριν 1,4 εκατ. έτη. Τελευταίος τους εκπρόσωπος στην ανατολική Αφρική ήταν ο *P. boisei* ενώ στην νότια Αφρική ήταν ο *P. robustus*. Οι λόγοι της εξαφάνισής τους είναι αδιευκρίνιστοι. Κατά τη διάρκεια της συνύπαρξής τους με το *Homo* οι αυστραλοπίθηκοι ήταν πιο συνήθεις αλλά μόνο ο *Homo* επιβίωσε. Επιπλέον οι αυστραλοπίθηκοι ήταν πιο γενικευμένοι, ικανοί να ζούνε σε ποικίλα περιβάλλοντα και να αξιοποιούν ποικίλες πηγές τροφής, εντούτοις εξαφανίστηκαν. Ως πιθανά αίτια εξαφάνισης μπορεί να αναφερθούν η θήρευση, ο ανταγωνισμός με άλλα Hominiini και άλλα θηλαστικά, πιθανόν όμως και η διαιτητική οικολογία. Ίσως οι πηγές τροφής στις οποίες να ανέτρεχαν οι αυστραλοπίθηκοι σε περιόδους έλλειψης τροφής να εξαφανίστηκαν λόγω κλίματος.

Φυλογενετικές σχέσεις των αυστραλοπιθήκων

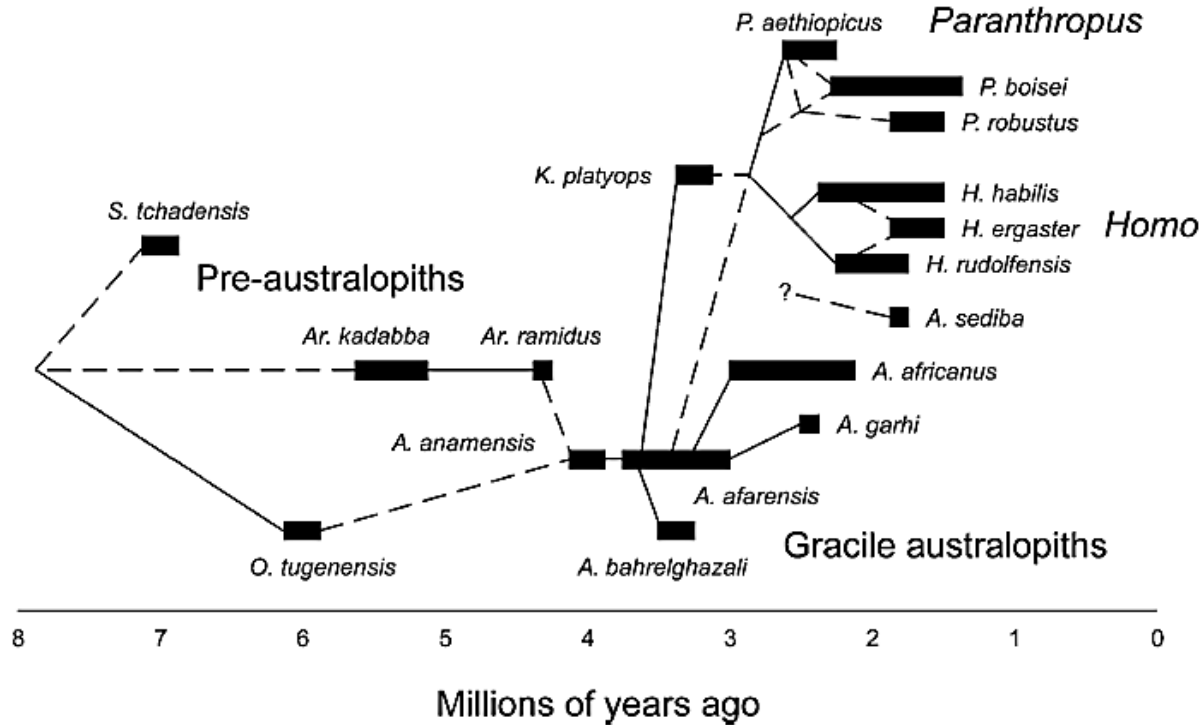


Fig. 7 Early hominin phyletic relationships. Phyletic tree based on cladistic relationships depicted in Fig. 6a. The pre-australopiths give rise to the gracile australopiths, which in turn give rise to the robust australopiths (*Paranthropus*) and *Homo*. The approximate time

ranges of hominin species are shown as *black bars*. *Solid lines* represent likely ancestor–descendant relationships. *Dashed lines* represent possible ancestor–descendant relationships

Φυλογενετικές σχέσεις των αυστραλοπιθήκων

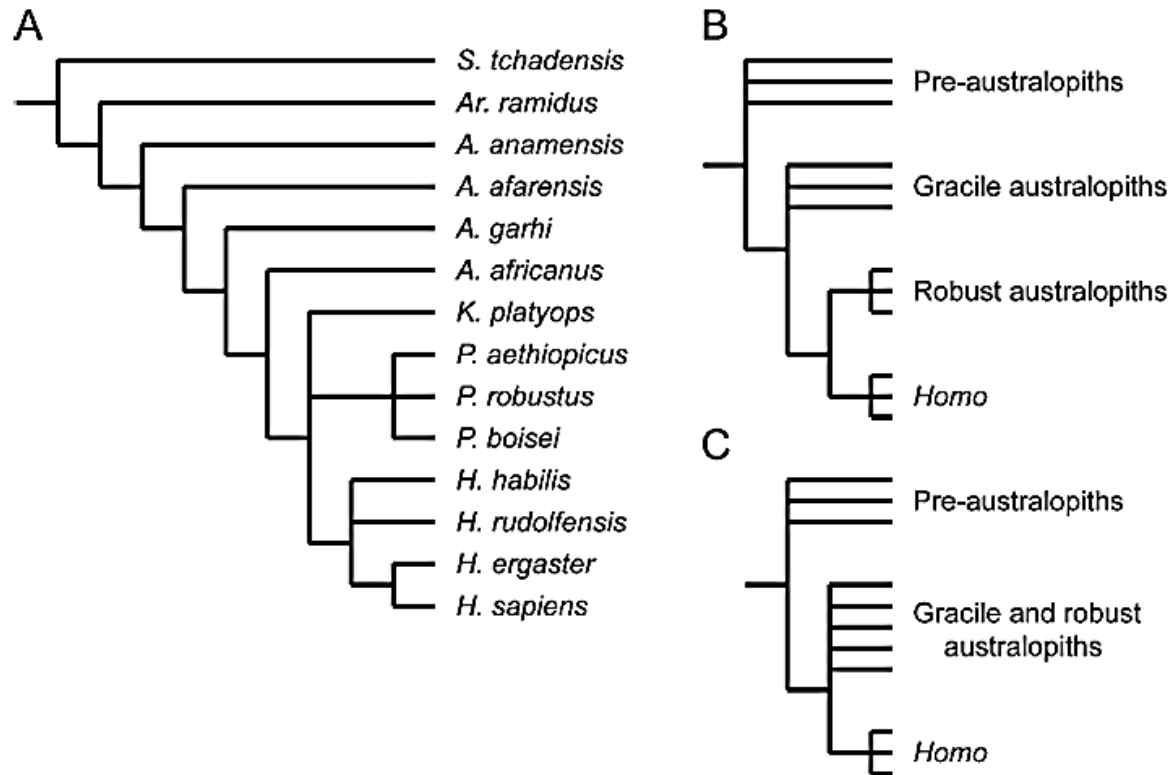
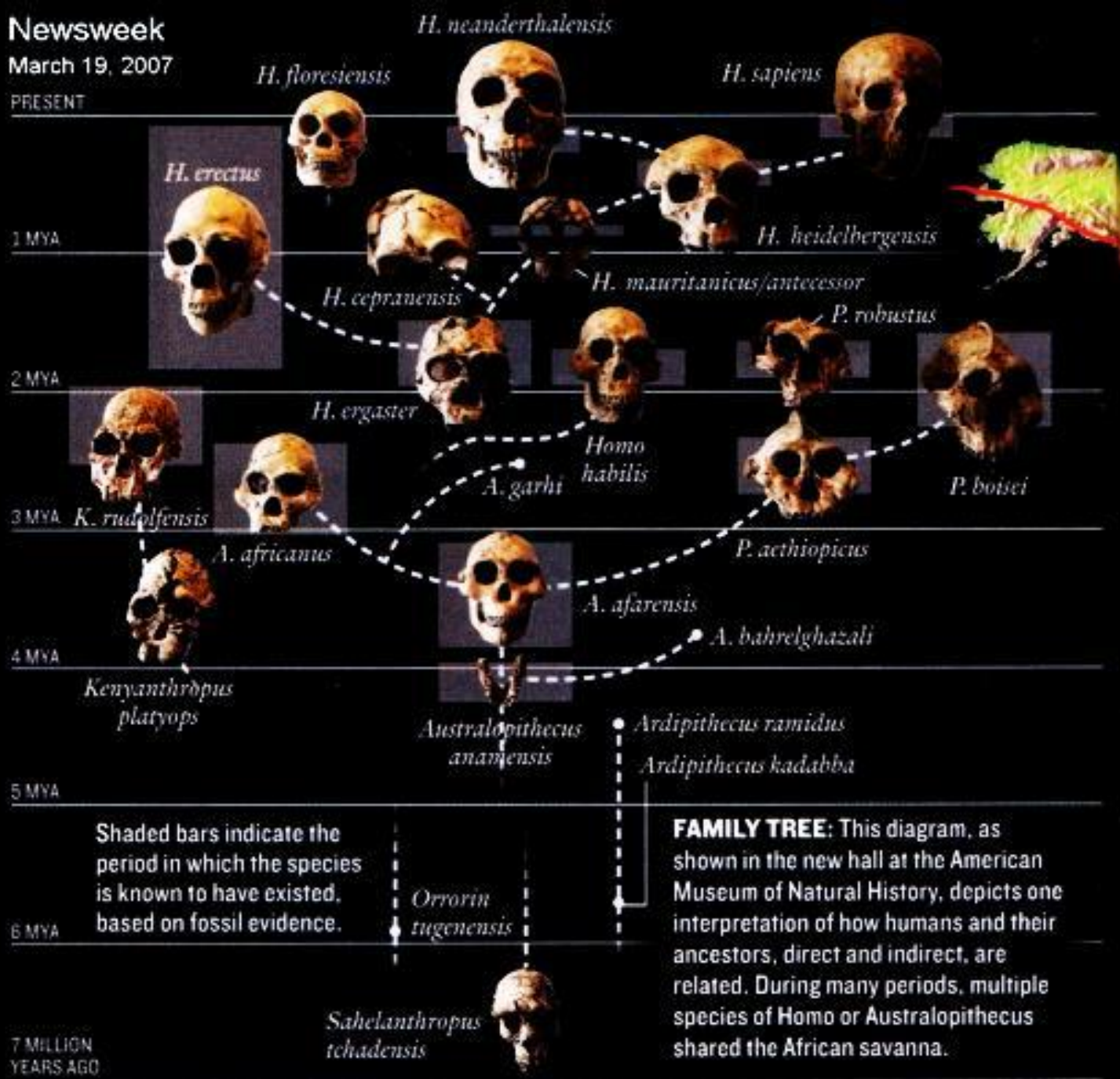


Fig. 6 Early hominin cladistic relationships. **a** Cladogram derived from the phylogenetic analysis of Strait and Grine (2004). **b** Simplified cladogram suggesting that robust australopiths and *Homo* are closely related to each other. **c** Simplified cladogram suggesting

that robust and gracile australopiths have complex and unresolved relationships but that they are all more closely related to *Homo* than they are to any of the pre-australopiths



Shaded bars indicate the period in which the species is known to have existed, based on fossil evidence.

FAMILY TREE: This diagram, as shown in the new hall at the American Museum of Natural History, depicts one interpretation of how humans and their ancestors, direct and indirect, are related. During many periods, multiple species of Homo or Australopithecus shared the African savanna.

Ερωτήματα

- 1) Από πότε μέχρι πότε έζησαν οι αυστραλοπίθηκοι; Σε ποια ήπειρο εμφανίστηκαν; Μετανάστευσαν ποτέ από αυτή την ήπειρο ή όχι, αν ναι προς ποια/ποιες ηπείρους μετανάστευσαν;
- 2) Βάλτε σε χρονολογική σειρά (από το παλαιότερο προς το νεώτερο) τα κατωτέρω είδη αυστραλοπιθήκων με βάση τη χρονολογία πρώτης εμφάνισής τους. *Paranthropus boisei*, *Australopithecus anamensis*, *Australopithecus africanus*, *Paranthropus robustus*, *Australopithecus afarensis*, *Australopithecus sediba*.
- 3) Πότε εξαφανίστηκαν οι αυστραλοπίθηκοι και ποιοι είναι οι τελευταίοι εκπρόσωποι των αυστραλοπιθήκων;
- 4) Σε ποιο γένος εντάσσονται συνήθως οι εύρωστοι αυστραλοπίθηκοι και σε ποιο γένος οι ραδινοί αυστραλοπίθηκοι; Ποιοι εμφανίζονται πρώτα στο αρχείο των απολιθωμάτων;
- 5) Ποια θεωρούνται τα παλαιότερα ίχνη δίποδης βάδισης; Πού έχουν βρεθεί, τι ηλικίας είναι και σε ποιο είδος αποδίδονται;