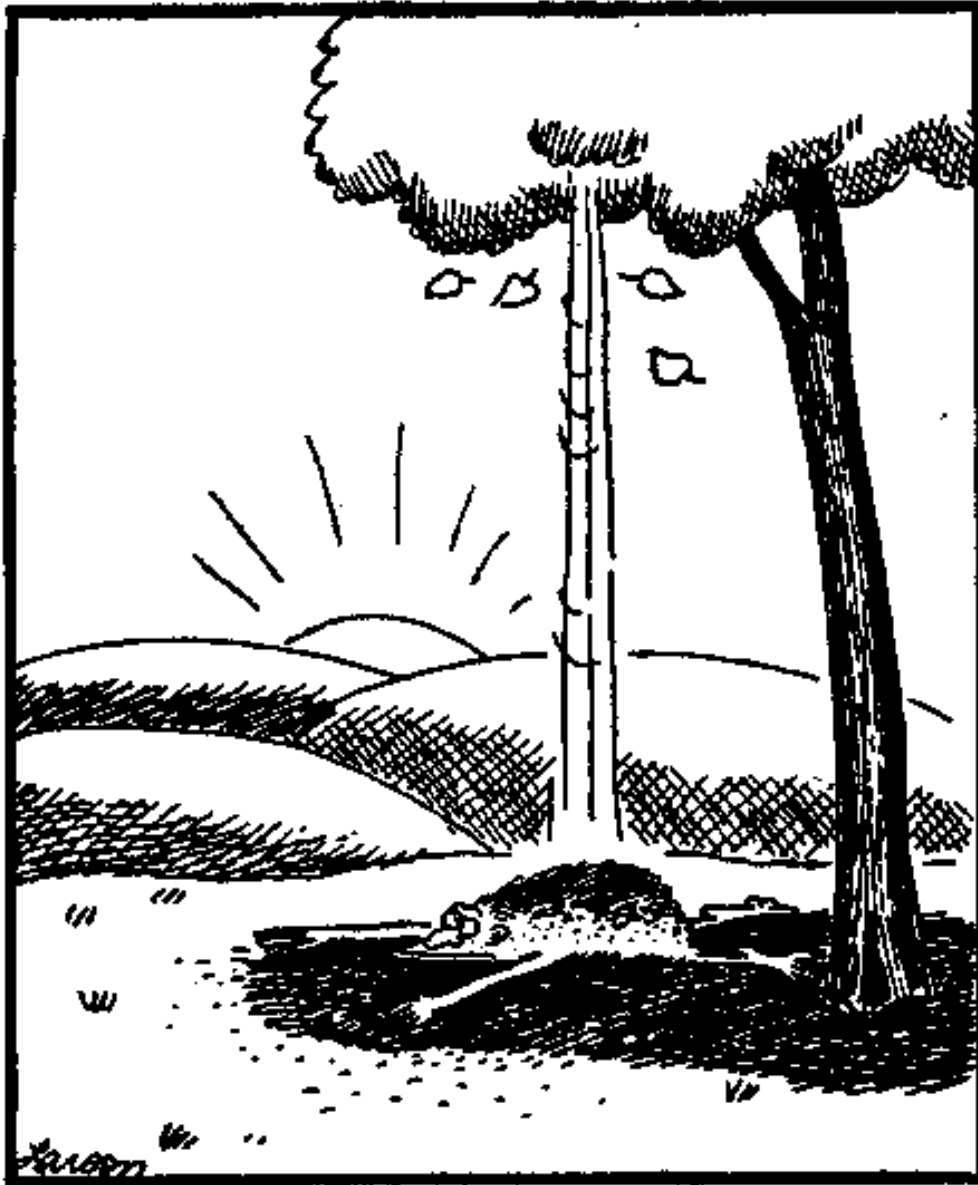


Θηλαστικά: Πρωτεύοντα

Δρ. Ηλιόπουλος Γιώργος



The Dawn of Man

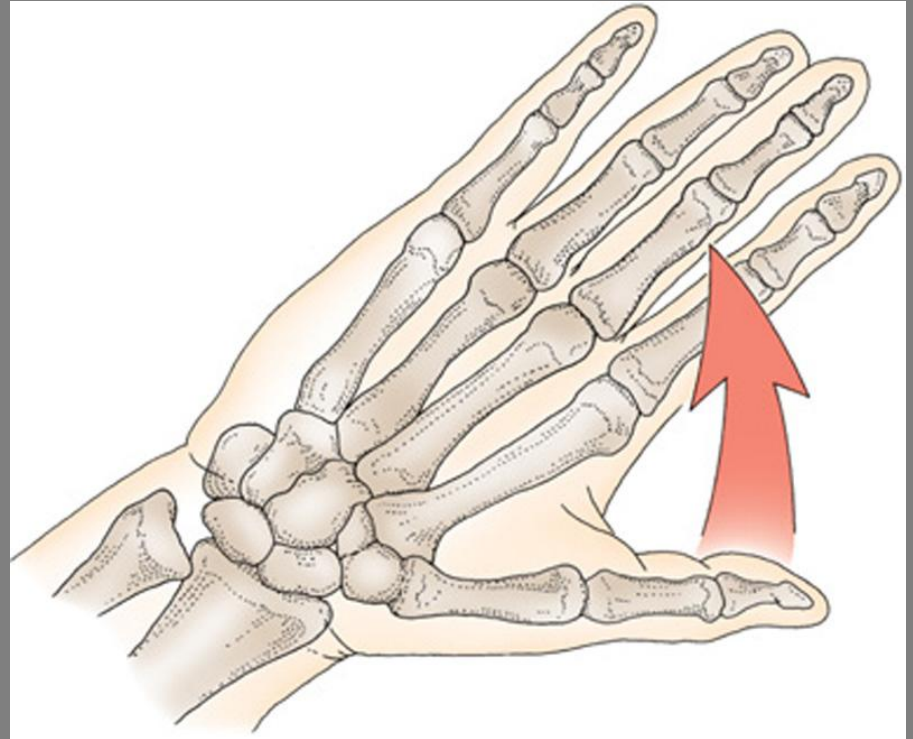
Η ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΩΝ

ΤΑΞΗ Πρωτεύοντα (Primates)

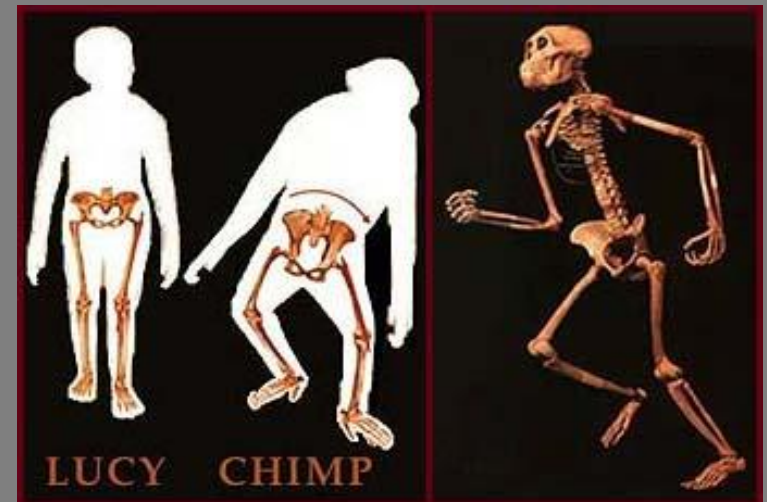
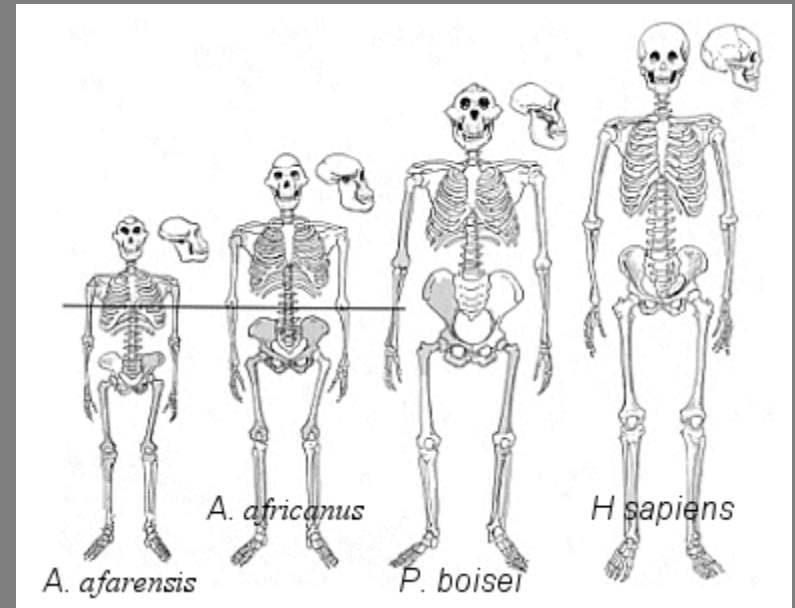
- Είναι πλακουντοφόρα θηλαστικά
- Έχουν 5 δάχτυλα, που είναι ένα αρχέγονο, μη εξειδικευμένο χαρακτηριστικό
- Έχουν τη γενική δομή των θηλαστικών, χωρίς να διαθέτουν ειδικές δομές όπως, κέρατα, προβοσκίδες κ.ά.

Προσαρμογές των πρωτεύοντων

- Σταδιακή μεγέθυνση του εγκεφάλου.
- Το πρόσωπο γίνεται κοντύτερο και πιο πλατύ.
- Τροποποίηση του χεριού – αντιτακτός αντίχειρας.



- Κινητικότητα του πήχη, ώστε να στρίβει το χέρι.
- Τροποποίηση του θώρακα για όρθια στάση.
- Τα πρόσθια και τα οπίσθια άκρα έχουν διαφορετική δομή και λειτουργία.
- Τα μάτια είναι κοντά και τοποθετημένα μπροστά στο πρόσωπο. Διοπτρική στερεοσκοπική όραση. Ικανότητα υπολογισμού της απόστασης.



Τύποι σύγχρονων πρωτευόντων

1. Προσίμια (Prosimians) – δενδρόβιες
μυγαλές, λεμούριοι, λορισέοι τάρσιοι
2. Ανθρωποειδή (Anthropoidea) -
μαϊμούδες, πίθηκοι, και άνθρωποι
 - a. Μαϊμούδες (Monkeys)
 - i. Νέου Κόσμου
 - ii. Παλαιού Κόσμου
 - b. Ανθρωποειδή (Hominoidea) ή
ανθρωποειδείς πίθηκοι

Λεμούριοι



Τάρσιος

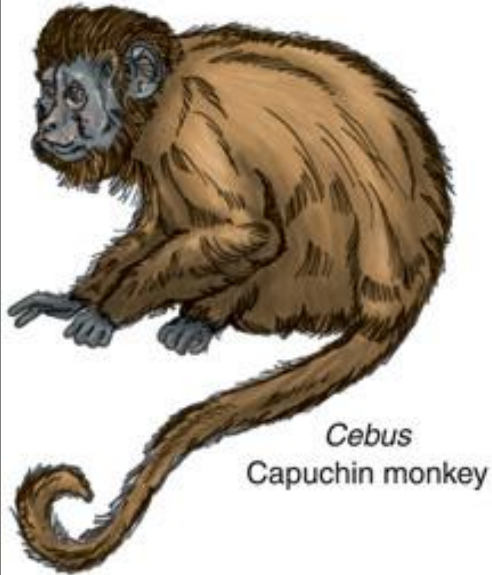
Μαϊμούδες Νέου Κόσμου

- Δεν περιλαμβάνονται στην εξελικτική γραμμή των ανθρώπων
- Περιλαμβάνουν: αραχνοπίθηκοι, καπουτσίνιοι και μαρμόσες. Τα περισσότερα είναι μικρά
- Ουρές που χρησιμοποιούνται για αίσθηση και κίνηση
- Τα παλαιότερα απολιθώματα έρχονται από τη Νότια Αμερική και χρονολογούνται στο Ολιγόκαινο.

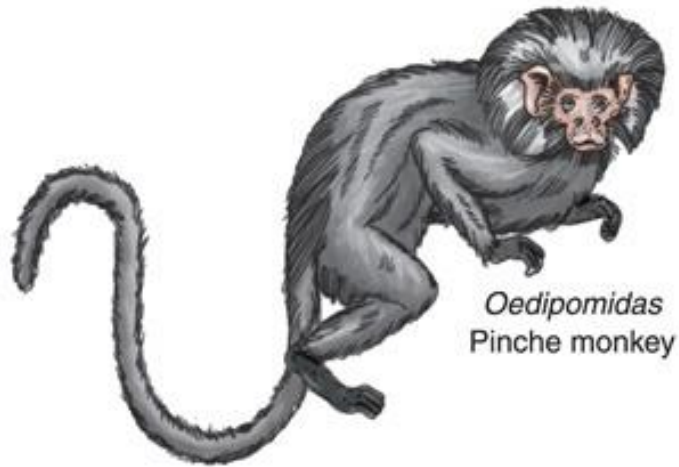
Μαϊμούδες Παλαιού Κόσμου

- Μπαμπούινοι, μανδρίλοι, μακάκοι, ρύσσοι, Barbary ape
- Ρουθούνια κοντά μεταξύ τους και με κατεύθυνση προς τα κάτω, όπως στους ανθρώπους.
- Ουρές που δεν χρησιμοποιούνται για αίσθηση και κίνηση
- Τα παλαιότερα απολιθώματα έρχονται από την Αφρική και χρονολογούνται στο Παλαιόκαινο.

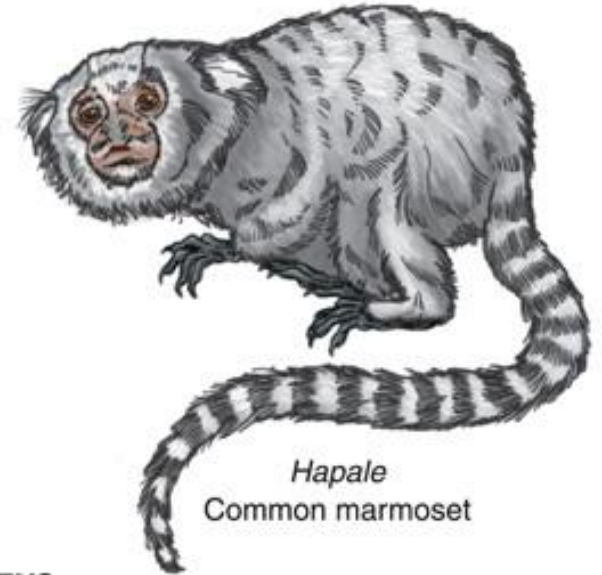
CEBOIDEA: NEW WORLD MONKEYS



Cebus
Capuchin monkey



Oedipomidas
Pinche monkey



Hapale
Common marmoset

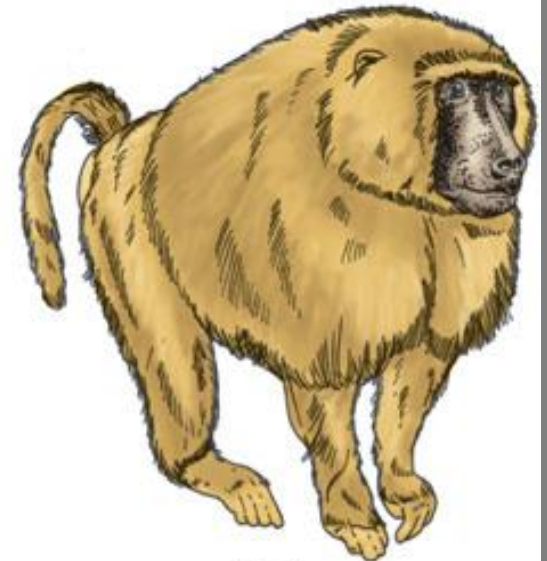
CERCOPITHECOIDEA: OLD WORLD MONKEYS



Silenus
Wanderoo



Macaca
Macaque monkey



Papio
Baboon

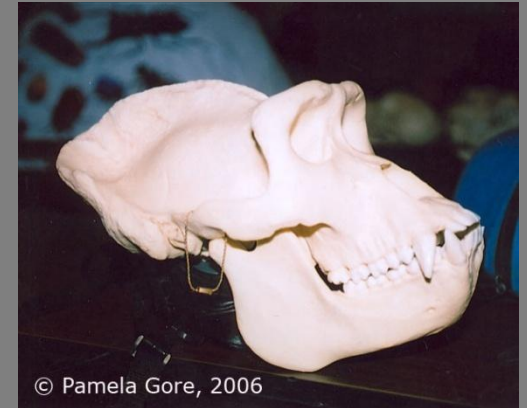
Ανθρωποειδή ή ανθρωπόμορφοι πίθηκοι

- Πρωτεύοντα χωρίς ουρά.
- Γίββωνες, ουρακοτάγκοι, χιμπατζήδες, μπονόμπο, γορίλλες και άνθρωποι.
- Τα σημερινά είδη και οι άνθρωποι έχουν κοινό πρόγονο.
- Ανάλυση DNA δείχνει ότι χωρίστηκαν από τους ανθρώπους πριν από 5-7 εκατ. χρόνια.
- Το DNA των χιμπατζήδων και των ανθρώπων μοιάζει κατά 98.4%.
- Ομοιότητες στην αιμοσφαιρίνη και τη μυοσφαιρίνη δείχνουν ότι οι χιμπατζήδες είναι οι πιο κοντινοί μας πρόγονοι.

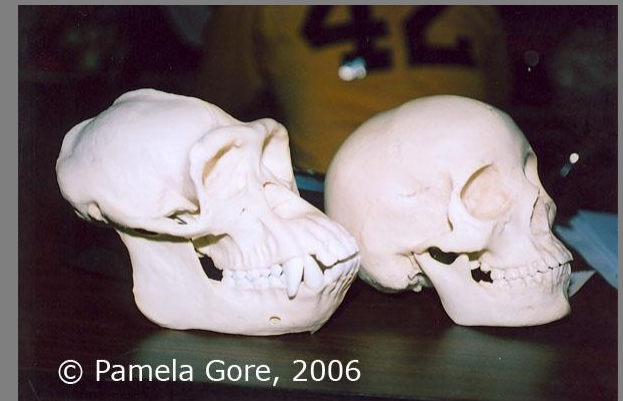
Ανθρωποειδή ή ανθρωπόμορφοι πίθηκοι

Τρεις οικογένειες:

- **Hylobatidae** - Γίββωνες
Ο πιο παλιός κλάδος πιθήκων χωρίς ουρά.
- **Pongidae** – Ουρακοτάγκοι, χιμπατζήδες, γορίλλες και μπονόμπο.
- **Hominidae** - Άνθρωποι



Κρανίο αρσενικού γορίλλα



Κρανία χιμπατζή και ανθρώπου



Γίββωνας

Ουρακοτάγκος



Γορίλλας



Χιμπατζήδες

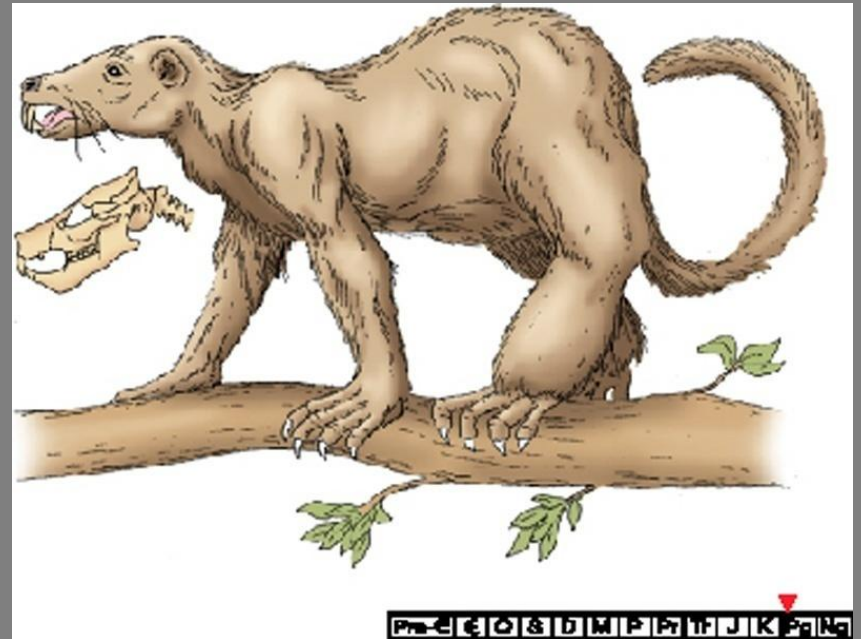




Μπονόμπο

Τα πρώτα Προσίμια

- Το παλιότερο απολίθωμα πρωτεύοντος είναι το *Purgatorius*, από το τέλος Κρητιδικού, από τη θέση Hell Creek Formation στο Purgatory Hill, Montana. Τα αρχαιότερα πρωτεύοντα έζησαν μαζί με τους τελευταίους δεινόσαυρους.
- Το παλαιοκαινικό *Plesiadapis* είναι το μόνο πρωτευόντων, εκτός του *Homo*, που ζει και στον Παλιό και στο Νέο Κόσμο. Αυτό δείχνει ότι η Ευρασία και η Αμερική δεν ήταν πλήρως αποκομμένες κατά το Παλαιόκαινο.



Plesiadapis

Τα πρώτα Προσίμια

Κατά τη διάρκεια του Ηωκαίνου τα πρωτεύοντα υπέστησαν:

- Μείωση του μήκους του προσώπου
- Αύξηση του μεγέθους του εγκεφάλου
- Μετακίνηση των ματιών σε εμπρόσθια θέση (Πρόσθιο πεδίο συσχέτισεως)
- Ανάπτυξη του μεγάλου δάχτυλου του ποδιού για σύλληψη

Τα πρώτα Προσίμια

- Οι Τάρσιοι και οι Λεμούριοι αφθονούσαν και είχαν ευρεία κατανομή σε όλο το Βόρειο Ημισφαίριο κατά το Ηώκαινο.
- Όταν το κλίμα έγινε πιο ψυχρό, κατά το Ολιγόκαινο, τα πρωτεύοντα εξαφανίστηκαν από τη Β. Αμερική και μετατοπίστηκαν νοτιότερα στην Ασία, στην Αφρική και στις Ανατολικές Ινδίες.

Τα πρώτα Ανθρωποειδή



Aegyptopithecus zeuxis

- Τα Ανθρωποειδή είναι τα ανώτερα πρωτεύοντα- μαϊμούδες, πίθηκοι και άνθρωποι.
- Τα πρώτα απολιθώματα ανθρωποειδών έρχονται από το Fayum της Αιγύπτου και χρονολογούνται στο Ολιγόκαινο (33-34 εκ. χ. πριν).
- *Aegyptopithecus* = ρωμαλέο δενδρόβιο πρωτεύον, με μαϊμουδόμορφα άκρα και ουρά και μάτια μπροστά στο κρανίο.
- Η μετάβαση από προσίμιο σε ανθρωποειδές εμφανίστηκε στο Ολιγόκαινο.

Πρωτεύοντα στην Ελλάδα

- *Mesopithecus pentelicus*: Πικέρμι, κοιλάδα Αξιού. Ανώτερο Μειόκαινο.
- *Mesopithecus monspessulanus*: Δυτικό Μακεδονίας. Ανώτερο Μειόκαινο (7.5 – 6.5 εκ. χρ. πριν)
- *Paradolichopithecus arvernensis*: Βατερρά Λέσβου. Ανώτερο Πλειόκαινο (~2 εκ. χρ. πριν).
- *Macaca florentina*: Τουρκοβούνια Αττικής. Μέσο Πλειστόκαινο.

Εξέλιξη Πρωτευόντων

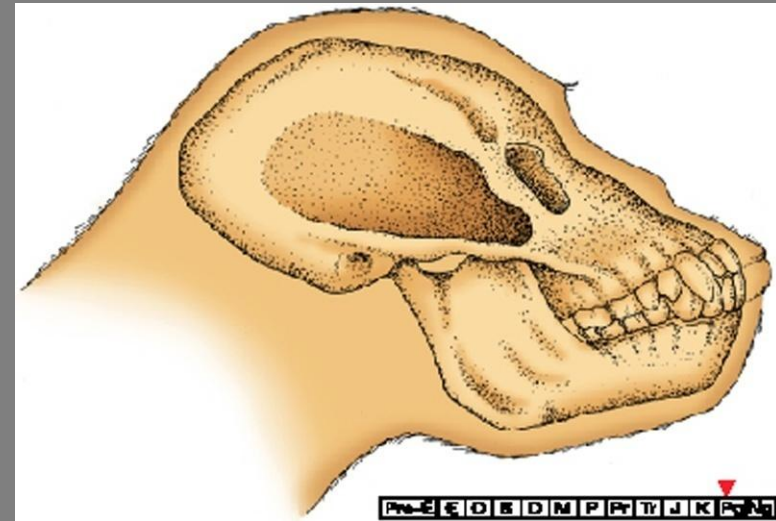
- Κατά το Μειόκαινο (23 - 5 εκ. χ. πριν), η τεκτονική των πλακών επηρέασε την εξέλιξη των πρωτευόντων.
- Η Αφρική και η Αραβική πλάκα μετακινήθηκαν βόρεια και συγκρούστηκαν με την Ευρασία. Αυτό άλλαξε τη ροή της Τηθύος με αποτέλεσμα το κλίμα στην Ανατολική Αφρική να γίνει ψυχρότερο και ξηρότερο.
- Τα τροπικά δάση αντικαταστάθηκαν σταδιακά από σαβάνες.

Εξέλιξη Πρωτευόντων

- Η αλλαγή του κλίματος και της βλάστησης οδήγησε σε προσαρμοστική διάσπαση (**adaptive radiation**) των πρωτευόντων του Παλαιού Κόσμου.
- Κατά το τέλος Μειόκαινου εμφανίστηκαν τα πρωτεύοντα που έδωσαν τα **pongidae** (ουρακοτάγκοι, χιμπατζήδες, και γορίλλες) και τα **hominidae** (οικογένεια των ανθρώπων).
- Μια νέα ομάδα, τα δρυόμορφα (**dryomorphs**) (πρώην dryopithecines) εμφανίστηκαν στο Μειόκαινο.

Τα δρυόμορφα (Dryomorphs)-*Proconsul*

- Ο *Proconsul*, που ανακαλύφθηκε από τους Leakey το 1948 στην Κένυα, ήταν ένα **δρυόμορφο** ή ένας **πρόγονος των δρυόμορφων**.
- Είχε πιθηκόμορφο κρανίο, γνάθους και δόντια. Είχε μαϊμουδόμορφο μακρύ κορμό, πρόσθια άκρα και φάλαγγες δαχτύλων.
- Οι απόγονοι του *Proconsul* στο Μέσο Μειόκαινο (*Nacholapithecus kerioi*) είναι πιθανά οι πρόγονοι των σημερινών Αφρικανικών πιθήκων και των πρώτων ανθρωπίδων, των αυστραλοπιθήκων.
- *Nakalipithecus nakayamai*, 10 εκ. έτη, *Samburupithecus kiptalami*, 9,5 εκ. έτη, προγονικές μορφές ανθρωπίδων και πονγκίδων



Proconsul

Εξέλιξη Πρωτεύοντων

- Πριν 18 εκ. χρ., η Αφρική συγκρούστηκε με την Ευρασία. Τα πρωτεύοντα μετακινήθηκαν στην Ευρασία και διαφοροποιήθηκαν.
- Αυτά τα πρωτεύοντα περιλαμβάνουν του ακόλουθους μειοκαινικούς πιθήκους, που ονομάζονται ραμάμορφοι (*ramamorph*), και θεωρούνται προγονικές μορφές των σημερινών πιθήκων και των ανθρώπων:
 - *Ramapithecus*
 - *Sivapithecus*
 - *Gigantopithecus* (Γιέτι ???)

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΙ ΠΙΘΗΚΟΙ

- *Dryopithecus laietanus*: Can Llobateres Ισπανία. Μέσο Μειόκαινο.
- *Dryopithecus brancoi*: Rudabania Ουγγαρία. Μέσο Μειόκαινο (12-10 εκ. χρ. πριν).
- *Griphopithecus spp.*: Σλοβακία και Τουρκία. Μέσο Μειόκαινο.
- *Danuvius guggenmosi*: Νότια Γερμανία. Μέσο-Ανω Μειόκαινο (11,6 εκ. χρ. πριν).
- *Oreopithecus bamboli*: Ιταλία. Νησιωτικό ενδημικό είδος. Άνω Μειόκαινο (9.5-6.5 εκ. χρ. πριν).
- *Ancaropithecus metelai*: Τουρκία. Άνω Μειόκαινο.
- ***Ouranopithecus macedoniensis*: κοιλάδα Αξιού και Νικιτή Χαλκιδικής. Άνω Μειόκαινο (9.5-8 εκ. χρ. πριν). Μοιάζει πολύ με τους σύγχρονους μεγάλους αφρικανικούς πιθήκους.**
- ***Ouranopithecus turkae*: Corakyerler, Τουρκία (8.7–7.4 εκ. χρ. πριν).**
- ***Graecopithecus freybergi*: Πύργος Βασιλίσσης Αττική (μετά τα 8 εκ. χρ. πριν)**

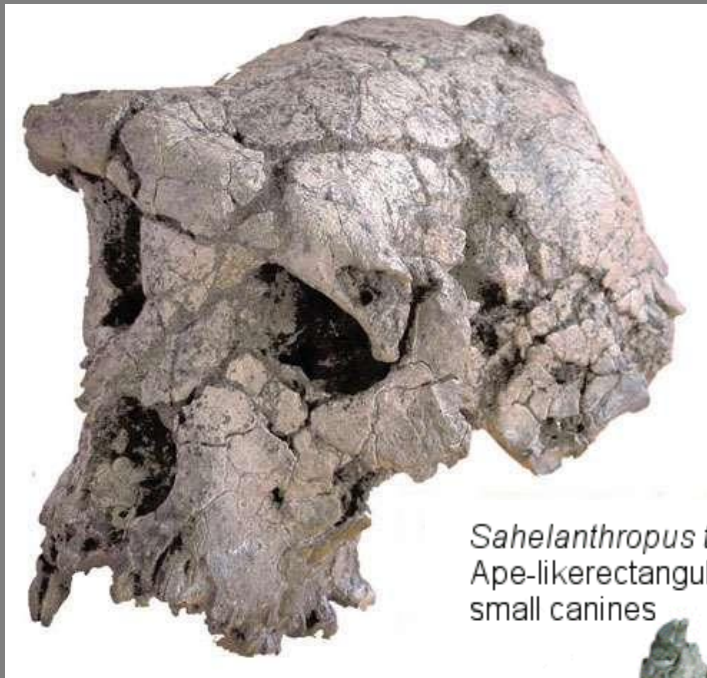
Αυστραλοπίθηκοι

- Ο *Australopithecus africanus* ανακαλύφθηκε το 1924 από τον Raymond Dart στη Νότια Αφρική. Από τότε έχουν ανακαλυφθεί πολλά δείγματα στην Ανατολική Αφρική, και συγκεκριμένα στο φαράγγι *Olduvai* από τους *Mary και Louis Leakey*.
- Οι απολιθωματοφόρες θέσεις της Ανατολικής Αφρικής έχουν αποκαλύψει εκατοντάδες οστών ανθρωπιδών, δίνοντας φως στην ανθρώπινη εξέλιξη των τελευταίων 4 εκατ. χρόνων.
- Εγκλεισμένη *ηφαιστειακή στάχτη* επιτρέπει τη *ραδιοχρονολόγηση* των απολιθωμάτων των ανθρωπιδών.

Australopithecus africanus



- Το παλιότερο απολίθωμα ανθρωπίδα είναι το *Sahelanthropus tchadensis*, βρέθηκε στο Chad και χρονολογείται πριν από 7 - 6 εκ. χρ.
- Πριν από αυτήν την πρόσφατη ανακάλυψη, παλαιότερος θεωρούνταν ο *Orrorin tugenensis* (6,1 – 5,7 εκ. χρ.) από την Κένυα
- *Ardipithecus kadabba* (5,8 – 5,55 εκ. χρ.) από την Αιθιοπία.
- *Ardipithecus ramidus* (4,5 - 4,3 εκ. χρ. πριν) από την Αιθιοπία.
- Ο *Australopithecus anamensis* έζησε πριν από 4,2 – 3,9 εκ. χρ. Φαίνεται να είναι ενδιάμεσος κρίκος των *Ardipithecus ramidus* και *Australopithecus afarensis* ή "Lucy".

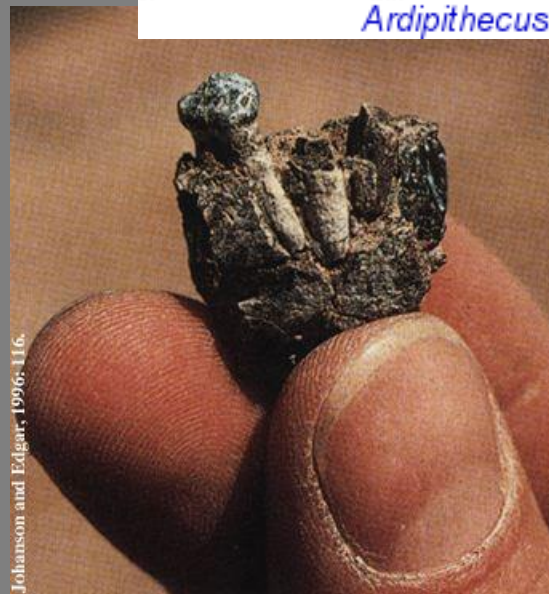


Sahelanthropus tchadensis
Ape-like rectangular jaw
small canines

Sahelanthropus tchadensis
6 - 7 εκ. χρ.

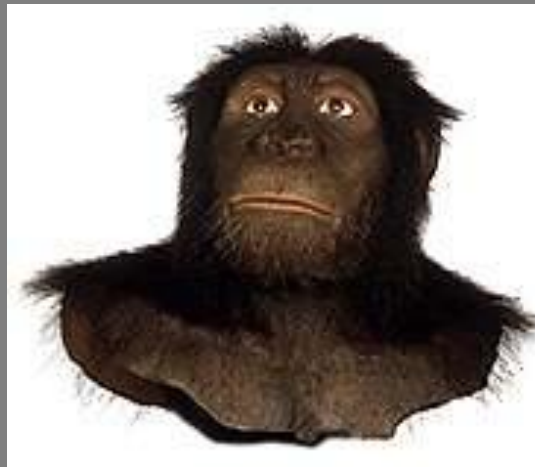


Ardipithecus ramidus

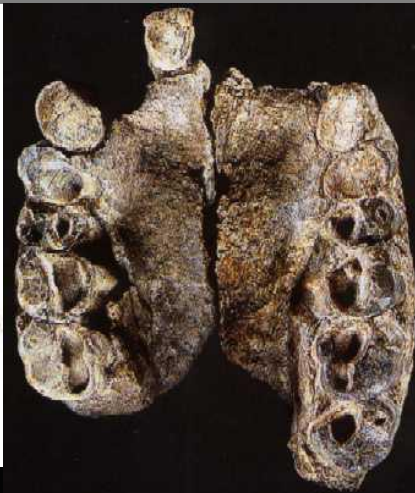


Johanson and Edgar, 1996: 116.

Ardipithecus ramidus
4,5 – 4,3 εκ. χρ.



*Australopithecus
afarensis*
3.5 εκ. χρ.



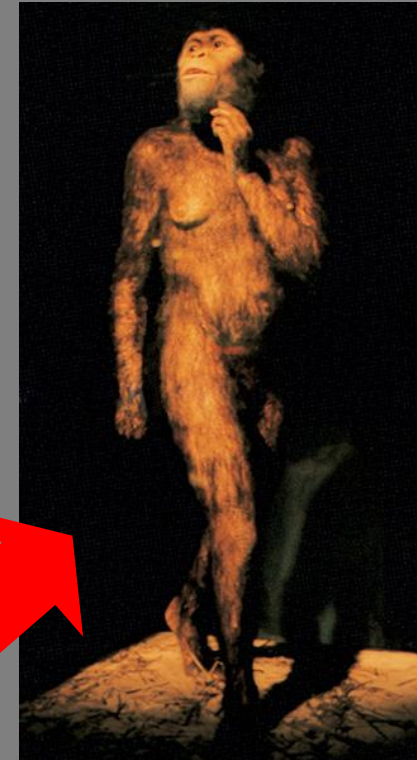
Johanson and Edgar, 1996: 123.



Australopithecus anamensis
4.2 - 3.9 εκ. χρ.

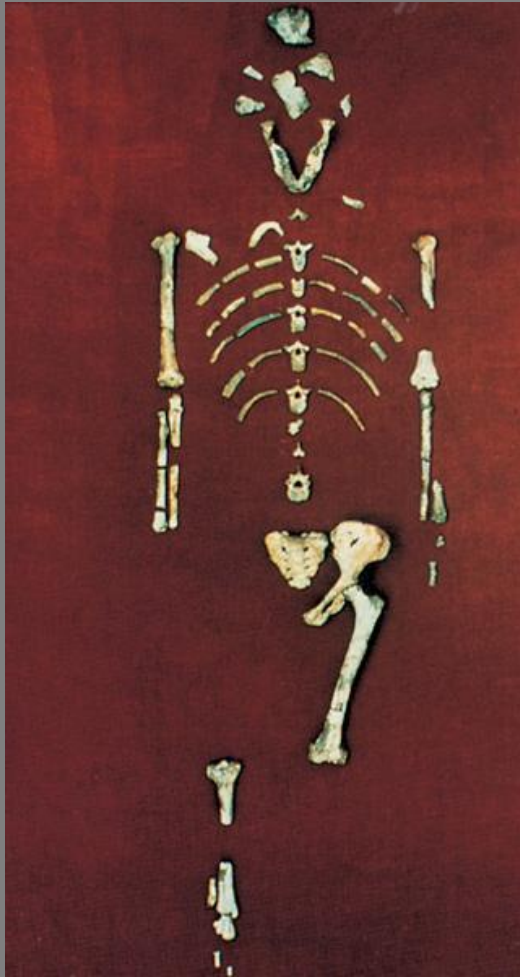


Ardipithecus ramidus
4,5 – 4,3 εκ. χρ.



"Lucy"

Australopithecus afarensis

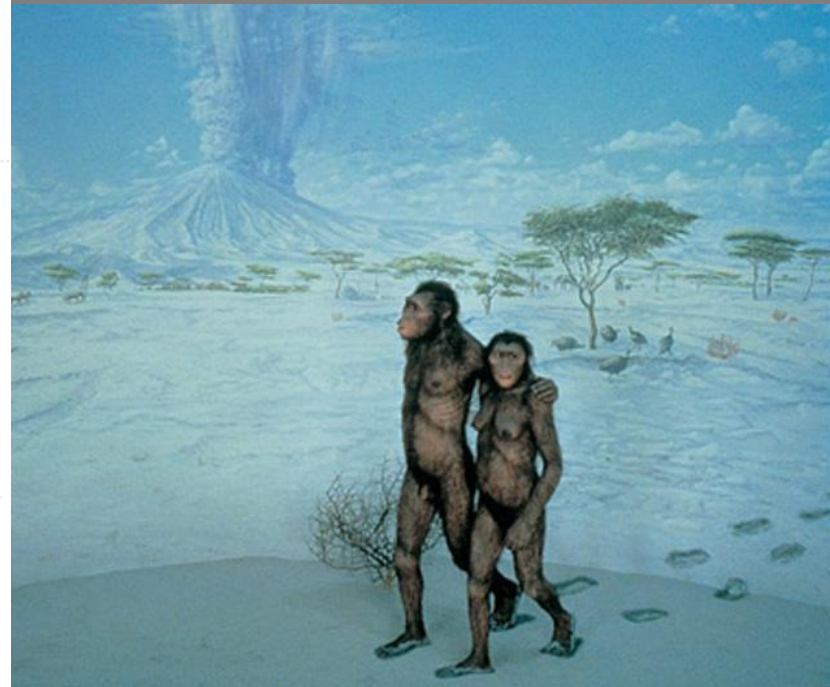
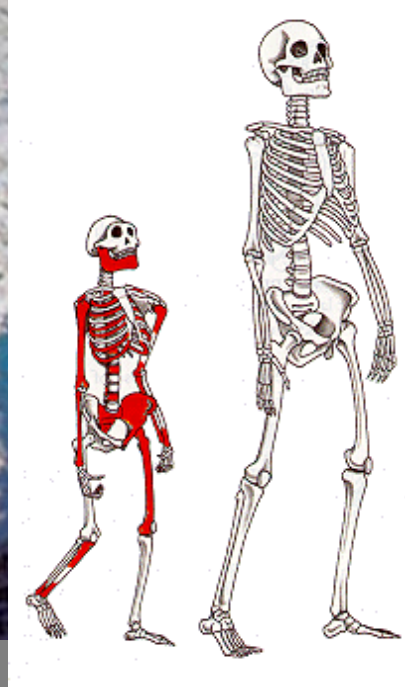


- Ανακαλύφθηκε από τον Donald Johanson το 1974 και ονομάστηκε "Lucy".
- Η Lucy ήταν ένας ανθρωπίδας με όρθια στάση, έζησε στην Ανατολική Αφρική πριν περίπου 3.5 εκ. χρ. Η όρθια στάση επιβεβαιώνεται από ανάλυση των οστών της πυέλου και των κάτω άκρων.

"Lucy"

Australopithecus afarensis

Επιπλέον απόδειξη της **δίποδης** **στάσης** είναι τα αποτυπώματα πελμάτων που βρέθηκαν σε ηφαιστειακό πέτρωμα στο Laetoli της Αν. Αφρικής και χρονολογούνται στα 3.2 εκ. χρ. πριν (Πλειόκαινο).



"Lucy"

Australopithecus afarensis

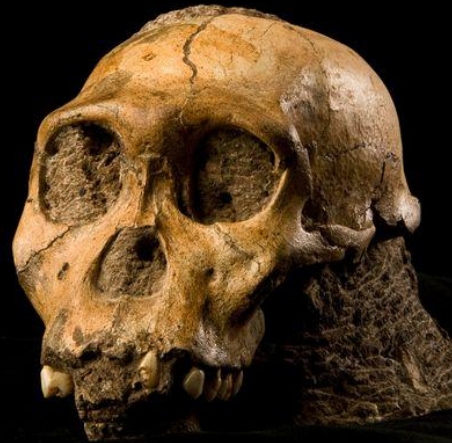


Ο οδοντικός τύπος μοιάζει πολύ με των ανθρώπων.

Η κρανιακή κοιλότητα ήταν μικρότερη από των σημερινών ανθρώπων. (600 cm³ έναντι 1400-1600 cm³ στους σύγχρονους ανθρώπους).

Australopithecus sediba

- Το 2010 ένα νέο εύρημα από τη Ν. Αφρική (Malapa) με ηλικία 2 εκ. έτη και με περισσότερες ομοιότητες με το γένος Homo και μεγάλο εγκέφαλο



Δύο τύποι Αυστραλοπιθήκων

- **Μικρόσωμοι (Gracile)** – Μικρότεροι, ελαφρύτεροι με μικρότερα δόντια.
Περιλαμβάνει τον *Australopithecus africanus* και τον *Australopithecus afarensis* (Lucy).
Αυτή η ομάδα έδωσε το γένος *Homo*.
- **Ρωμαλέοι (Robust)** – Μεγαλύτεροι, βαρύτεροι με μεγαλύτερα δόντια.
Περιλαμβάνει τον *Australopithecus boisei* (ή *Paranthropus boisei*) και τον *Australopithecus robustus* (ή *Paranthropus robustus*). Και οι δύο είναι παράλληλοι εξελικτικοί κλάδοι.

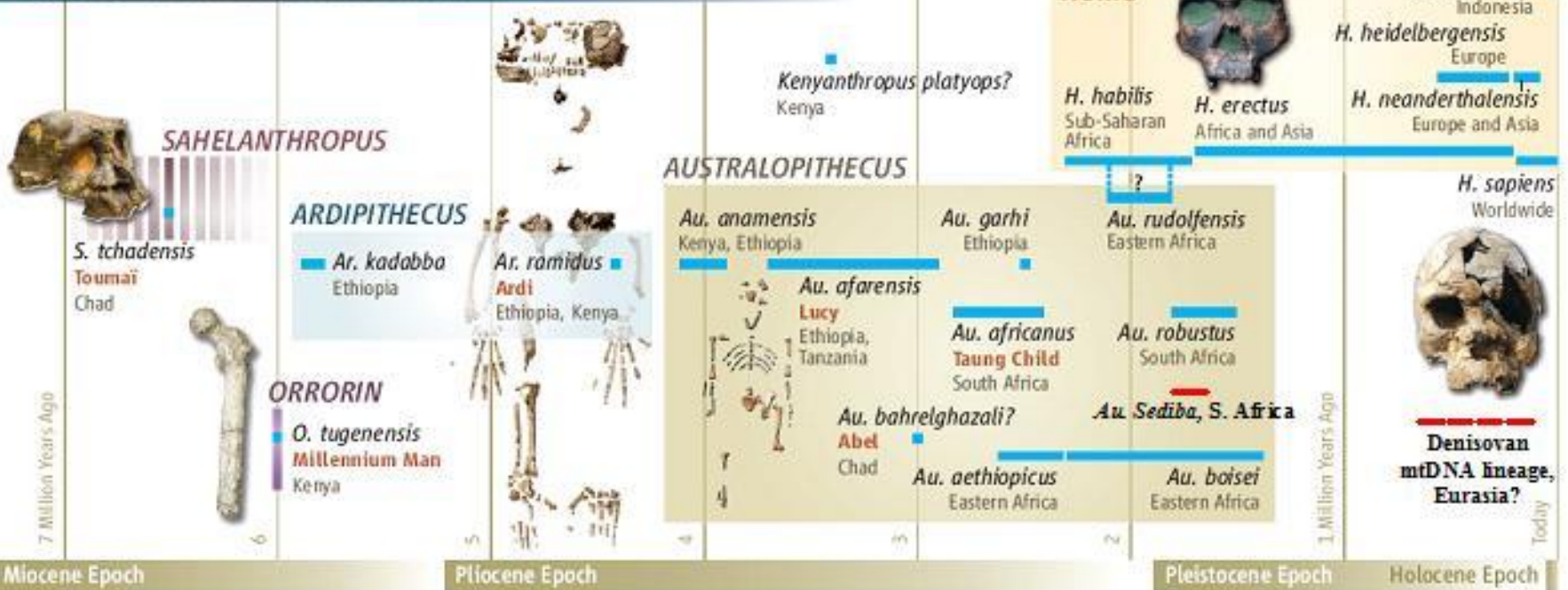
- Οι γνώμες δίστανται για το αν οι *A. boisei* και *robustus* ανήκουν στο γένος *Australopithecus*.
- Η σύγχρονη άποψη της επιστημονικής κοινότητας είναι ότι πρέπει να τοποθετηθούν σε διαφορετικό γένος, στο *Paranthropus*, που φαίνεται να έχει προέλθει από τους αυστραλοπίθηκους.
- Οι ρωμαλέοι αυστραλοπίθηκοι τοποθετούνται πλέον στο γένος *Paranthropus*.

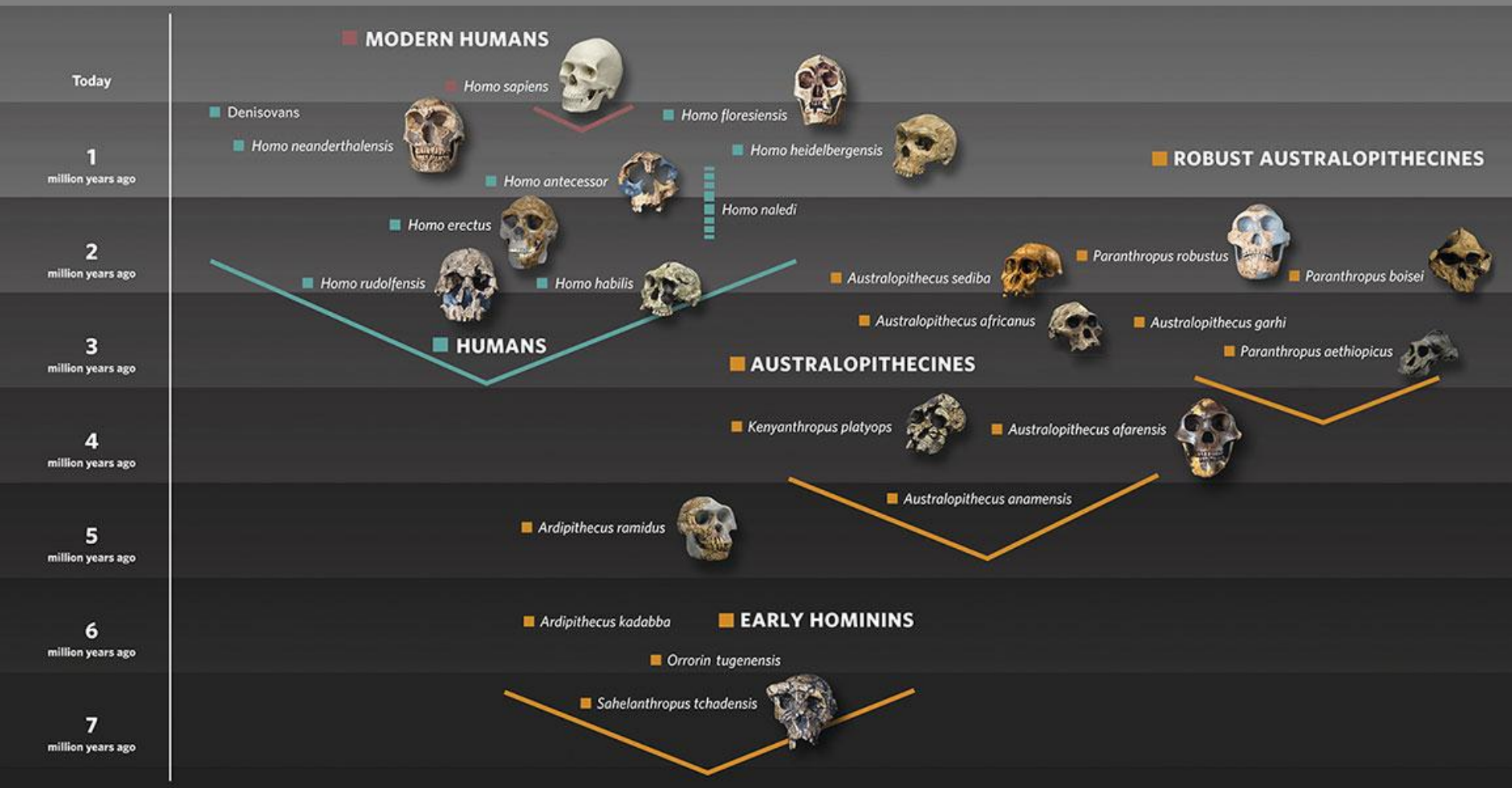


Paranthropus boisei



FOSSILS OF THE HUMAN FAMILY



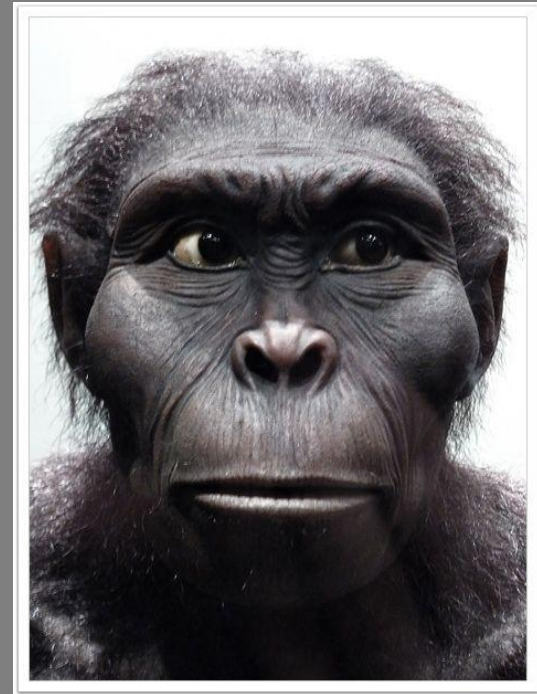


Γένος *Homo*

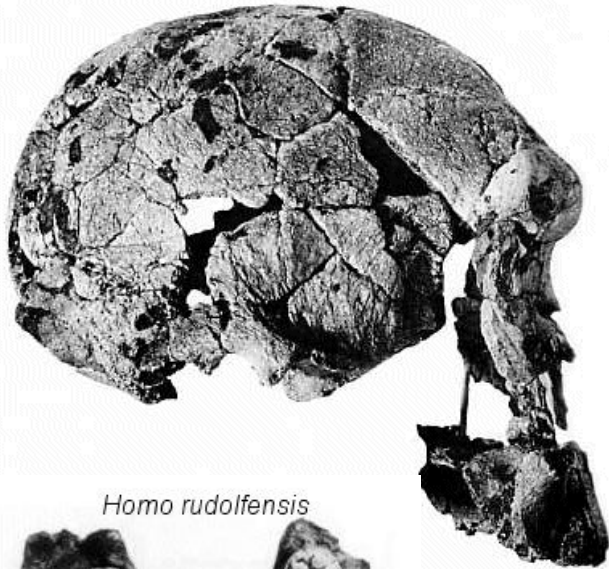
- Το γένος *Homo* εμφανίστηκε πριν περίπου 2.5 εκ. χρ., όταν οι αυστραλοπίθηκοι εξελίχθηκαν στον πρόγονο των ανθρώπων, τον *Homo ergaster*, ή αλλιώς *Homo habilis*.
- Πιθανός πρόγονος ή αδελφό τάξο ο *Kenyanthropus platyops* (μικρότεροι γομφίοι)
- Οι *Homo rudolfensis* και *Homo ergaster* ή *Homo habilis* έζησαν στην Αφρική περίπου 2 – 2,5 εκ. χρ. πριν.

Kenyanthropus platyops

- Ανακαλύφθηκε το 1999 στη Λίμνη Τουρκάνα της Κένυας
- Ηλικία 3,5-3,2 εκ. έτη
- Οι πρώτοι χρήστες λίθινων εργαλείων



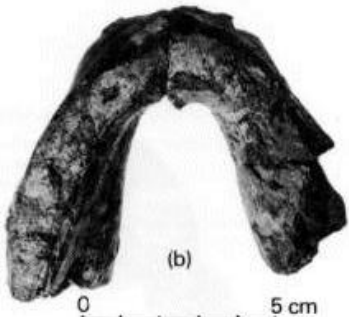
Homo rudolfensis



Homo rudolfensis

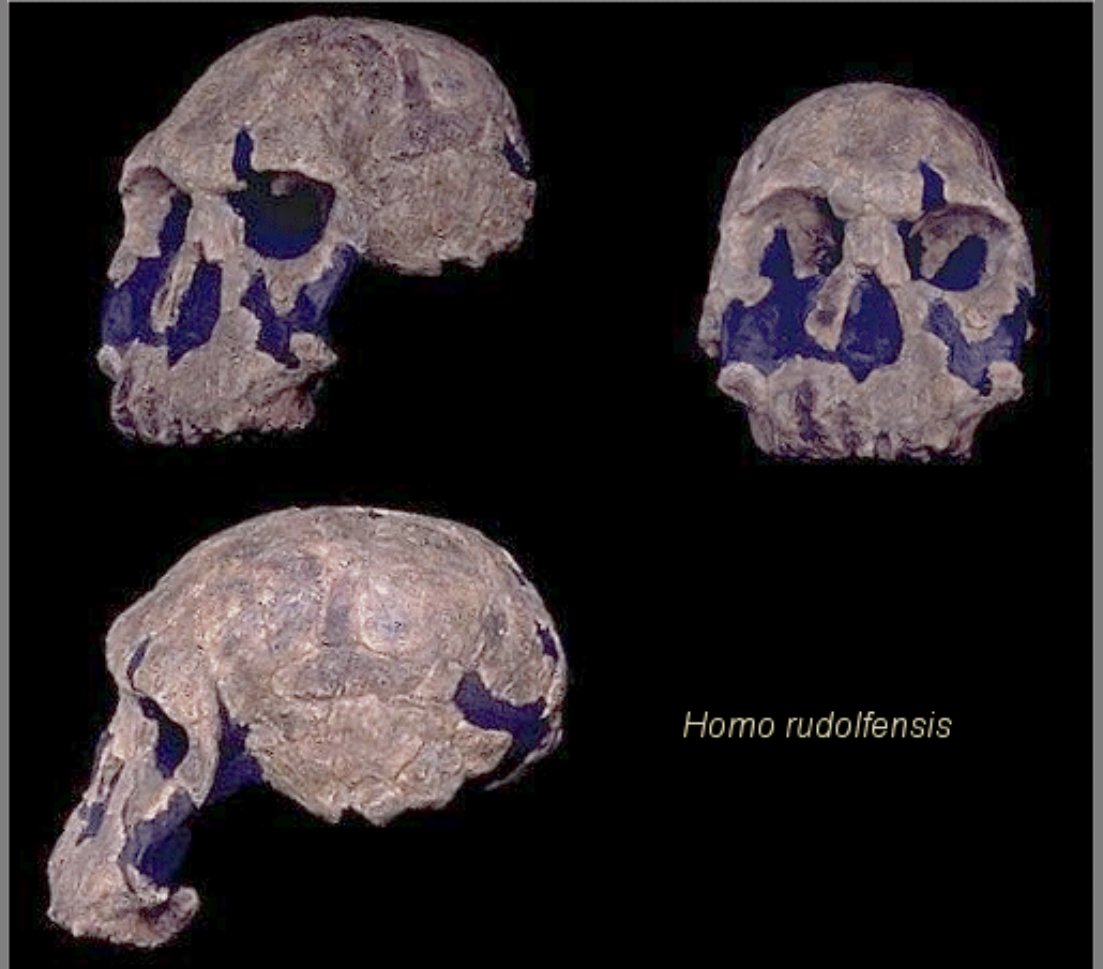


(a)



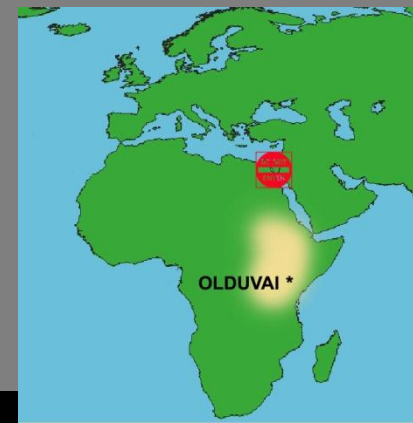
(b)

0 5 cm



Homo rudolfensis

H habilis



Homo ergaster
ή
Homo habilis



Γένος *Homo*

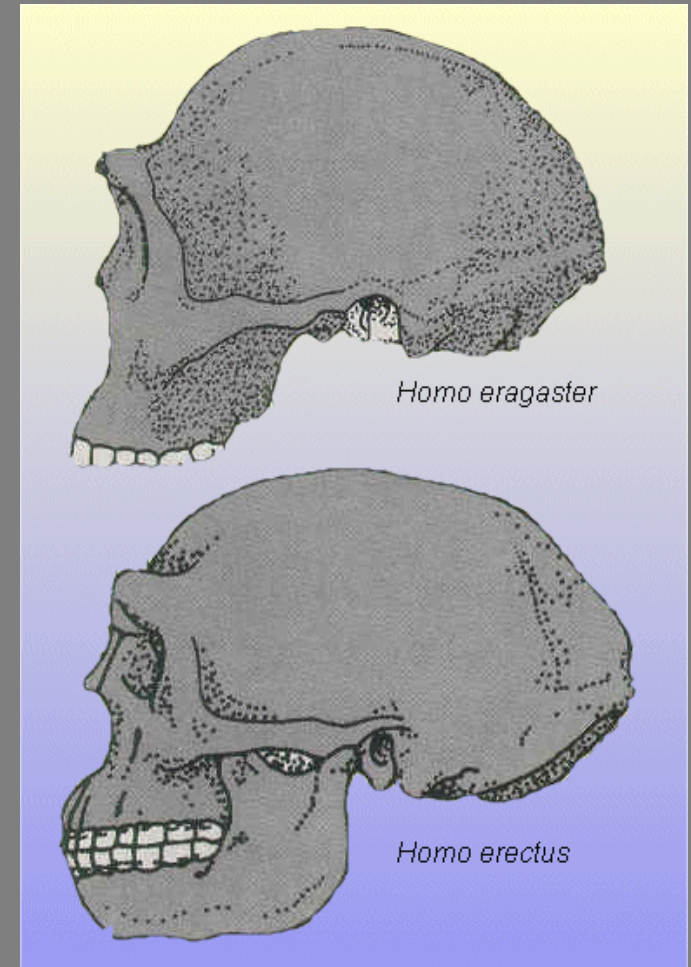
- Η εξελικτική μετάβαση μπορεί να ξεκίνησε με την αλλαγή του κλίματος σε πιο ψυχρό και πιο ξηρό πριν περίπου 2.7 εκ. χρ.
- Τα τροπικά δάση αντικαταστάθηκαν σταδιακά από σαβάνες.
- Σε αυτό το περιβάλλον πιέσεις επιλογής οδήγησαν στη δίποδη στάση, στη μεγαλύτερη ευφυΐα και στην ικανότητα κατασκευής λίθινων εργαλείων. Λίθινα εργαλεία βρίσκονται μαζί με απολιθώματα *Homo*.

Γένος *Homo*

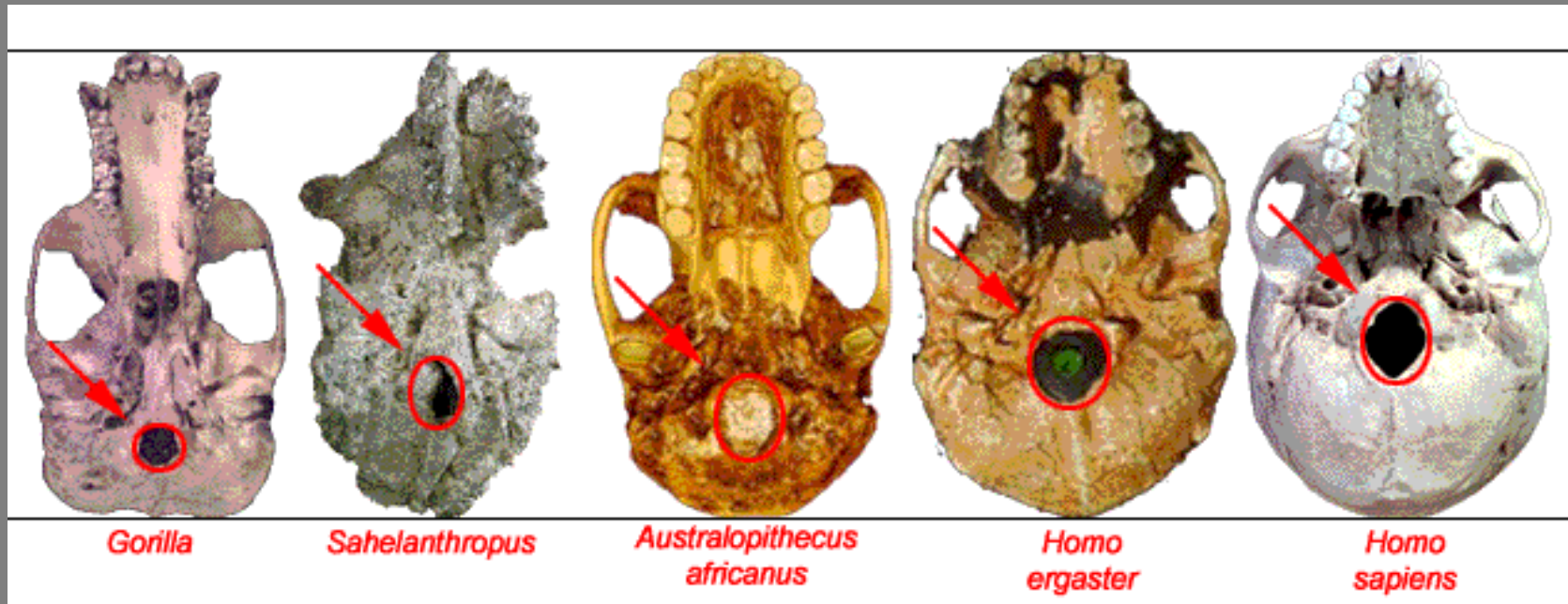
- Το γένος *Homo* έχει **μεγαλύτερη κρανιακή κοιλότητα** και **μικρότερα δόντια**, χωρίς όμως εμφανείς ανατομικές διαφορές.
- Ο *Homo erectus* προήλθε από τον *Homo ergaster* ή *Homo habilis*.



Homo erectus (αριστερά) και
Australopithecus afarensis (δεξιά)

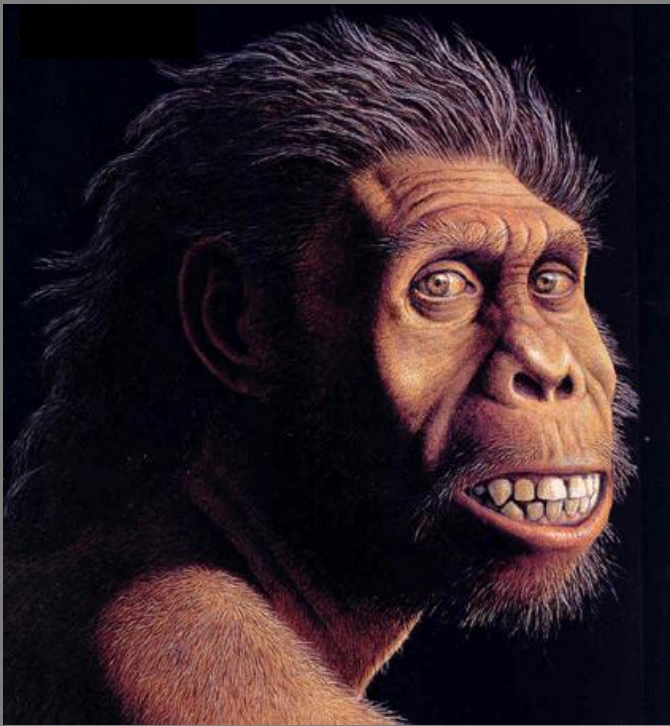


- Το άνοιγμα στη βάση του κρανίου (**ινιακό τρήμα-foramen magnum**), όπου η σπονδυλική στήλη ενώνεται με τον εγκέφαλο, βρίσκεται σε πιο πρόσθια θέση στο *Homo erectus*, που δείχνει ότι είχε πιο όρθια στάση.



Το στάδιο του *Homo erectus*

- Τα απολιθώματα του *Homo erectus* περιλαμβάνουν:
 - Κρανιακά ευρήματα 1.8 εκ. χρ. από τα βουνά του Καυκάσου στη Γεωργία (*Homo georgicus*)
 - Έναν πλήρη σκελετό 1.5 εκ. χρ. Από την Αν. Αφρική κοντά στη Λίμνη Turkana (μακριά άκρα, ψηλός και λεπτός με μεγάλη ομοιότητα με τους σημερινούς ανθρώπους)
 - Μία κρανιακή κάψα 750,000 ετών από το φαράγγι Olduvai.



Homo georgicus



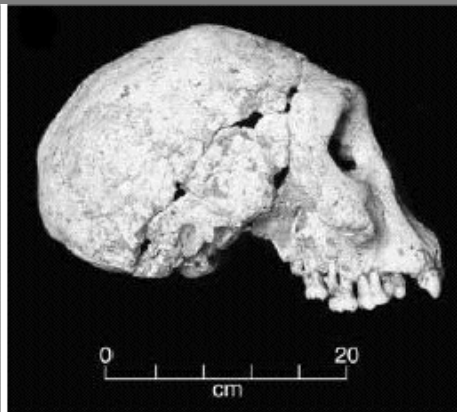
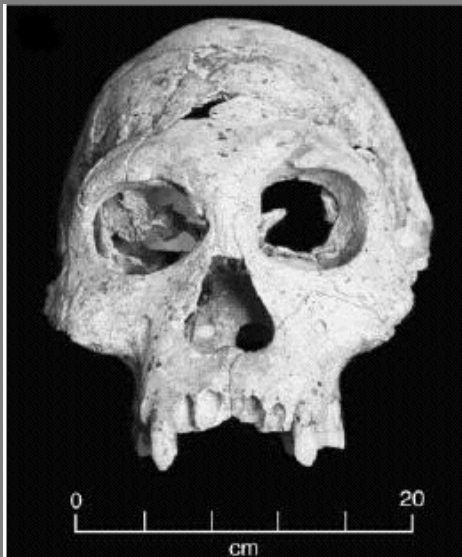
Boning up on a new genealogy?

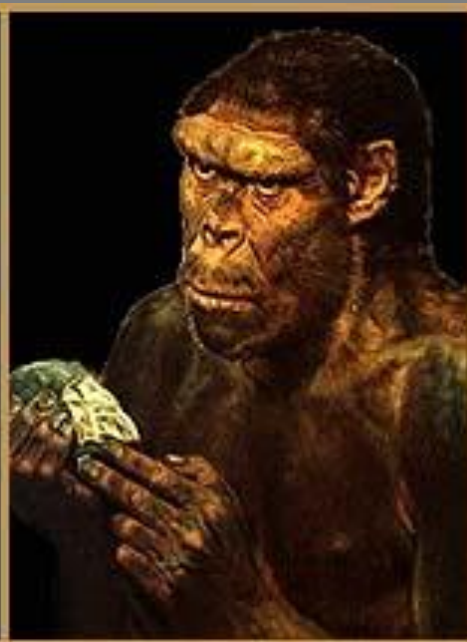
Fossils from as many as six individuals have been discovered in the same 1.8- to 1.7-million-year-old layer of sediment at Dmanisi since 1991. They seem to belong to the same species, even though they range in size from gargantuan (a well-worn mandible, below

center) to relatively small (the new skull, above center). If individuals this varied could belong to the same species, then the most common version of the Homo family tree (top) may have to be redrawn. Perhaps all species after *Homo habilis* should be lumped together as two variable species, *Homo erectus* and *H. sapiens*.

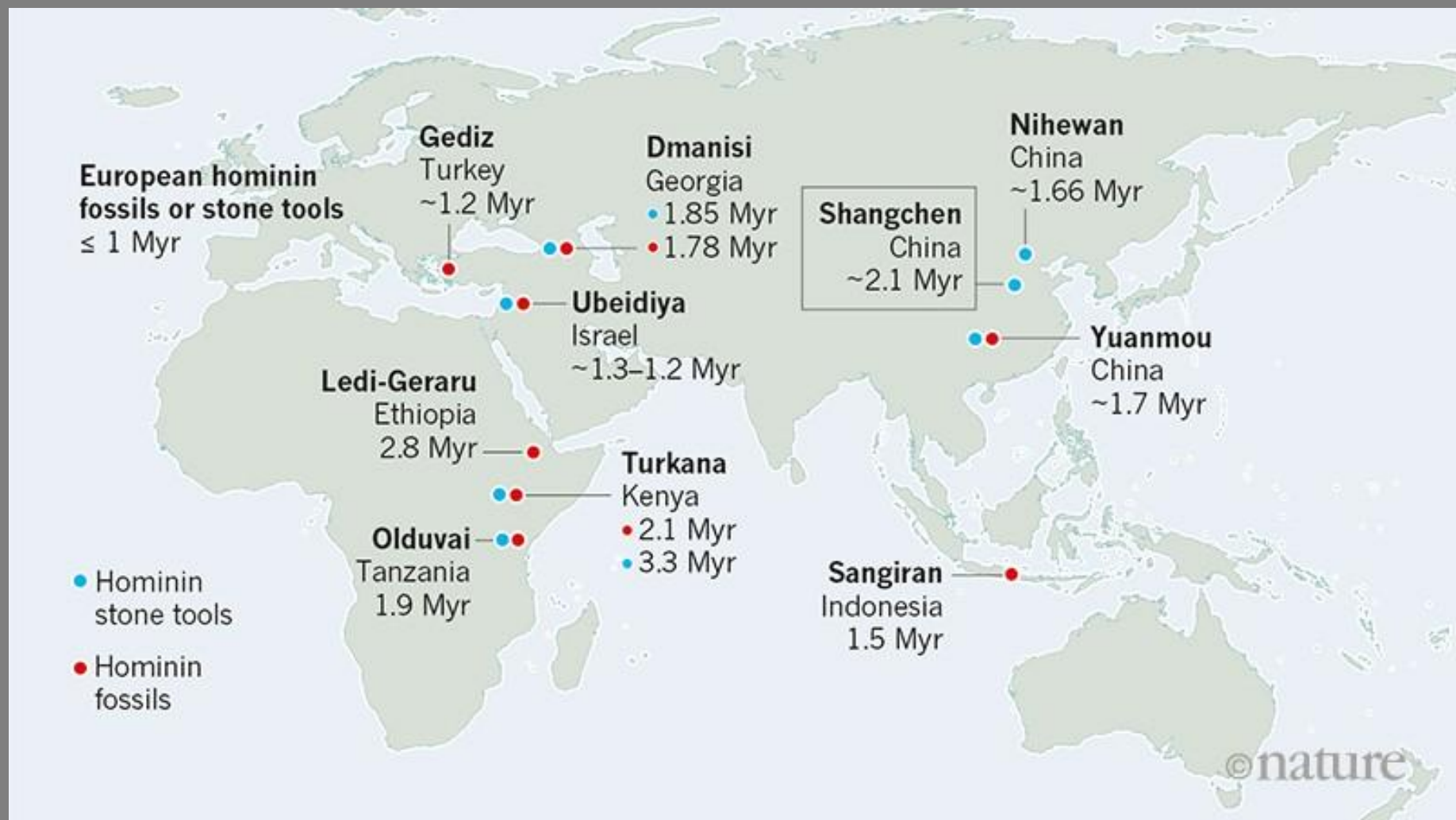


SKULLS AND MANDIBLES NOT TO SAME SCALE





- Ο *Homo erectus* έζησε κατά το **Κάτω και Μέσο Πλειστόκαινο**
- Ο *Homo erectus* είναι το πρώτο hominidae που **μετακινήθηκε εκτός Αφρικής**.
- Στον *Homo erectus* άρχισε μια ραγδαία αύξηση του μεγέθους του εγκεφάλου.
- Ο *Homo erectus* ήταν **κατασκευαστής εργαλείων και κυνηγός**. Είναι ασαφές αν είχαν αναπτύξει ομιλία, αν φορούσαν ρούχα, αν έχτιζαν κατοικίες ή αν χρησιμοποιούσαν τη φωτιά.



Κρανιακά χαρακτηριστικά του Homo erectus

- Κρανιακή χωρητικότητα 775 - 1300 cm³, ελαφρώς μικρότερη από των σημερινών ανθρώπων.
- Κρανίο σχετικά ογκώδες και πεπλατυσμένο.
- Υπερμεγέθη και οστεώδη υπερόφρυστα τόξα.
- Κεκαμένο μέτωπο.
- Προγναθισμός.
- Μύτη φαρδιά και πεπλατυσμένη.
- Δόντια ογκώδη αλλά με σύγχρονη μορφή.
- Χωρίς προτεταμένο πηγούνι.

Homo antecessor

- Sierra de Atapuerca Ισπανία
- 1,2 -0,8 εκ. έτη
- Έζησαν στην Ιβηρική Χερσόνησο (ίσως και Γαλλία, Ιταλία, Αγγλία), άλλο είδος ή πρώιμη μορφή του *H. heidelbergensis*;
- Κρανιακή χωρητικότητα 1000 cm³.
- Τα πόδια του δείχνουν διαφορετικό τρόπο βάδισης από τους συγχρόνους ανθρώπους
- Κατασκευαστής εργαλείων και κυνηγός.
- Ενδείξεις κανιβαλισμού



Homo heidelbergensis

- 1908 Mauer Χαιδελβέργης από τον Schoentensack
- Είναι μια pre-sapiens μορφή, με χαρακτηριστικά ενδιάμεσα των *H. erectus* και *H. sapiens*. Παλιά ήταν γνωστοί σαν αρχαϊκοί *H. sapiens*.
- Έχουν βρεθεί σε Ευρώπη (Γερμανία, Αγγλία, Ισπανία), Μέση Ανατολή και Αφρική.
- Έζησαν μεταξύ 900.000 και 100.000 χρόνια πριν, έξω από την Αφρική πριν 700.000 έτη.
- Στην Ελλάδα έχει βρεθεί στα Πετράλωνα Χαλκιδικής (Άνθρωπος των Πετραλώνων) και χρονολογείται στα περίπου 250.000 χρόνια πριν.
- **Πρόκειται για μια ομάδα ανθρώπων που μετακινήθηκε από την Αφρική στην Ευρώπη, μετά τη μετακίνηση των *H. erectus*, και διαθέτει χαρακτηριστικά νεότερα των *H. erectus* και παλαιότερα των *H. neanderthalensis*.**
- Ο **ευρωπαϊκός** πληθυσμός των *H. heidelbergensis* είναι πρόγονοι των *H. neanderthalensis* και των *Denisovans*.
- Ο **αφρικανικός** πληθυσμός των *H. heidelbergensis* είναι πρόγονοι των *H. sapiens*.



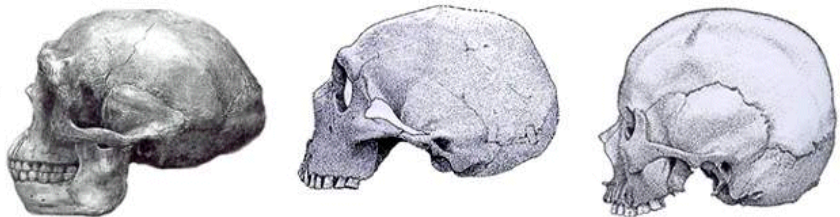
Homo heidelbergensis



Homo heidelbergensis



Homo heidelbergensis

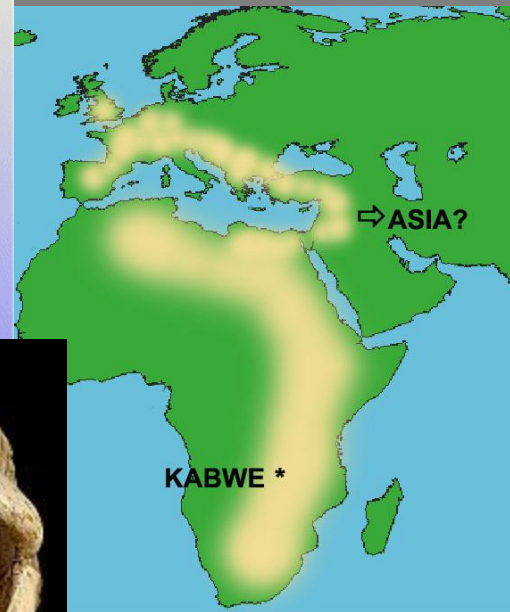


Homo erectus

Homo neanderthalensis

Homo sapiens

Homo heidelbergensis



Πετράλωνα

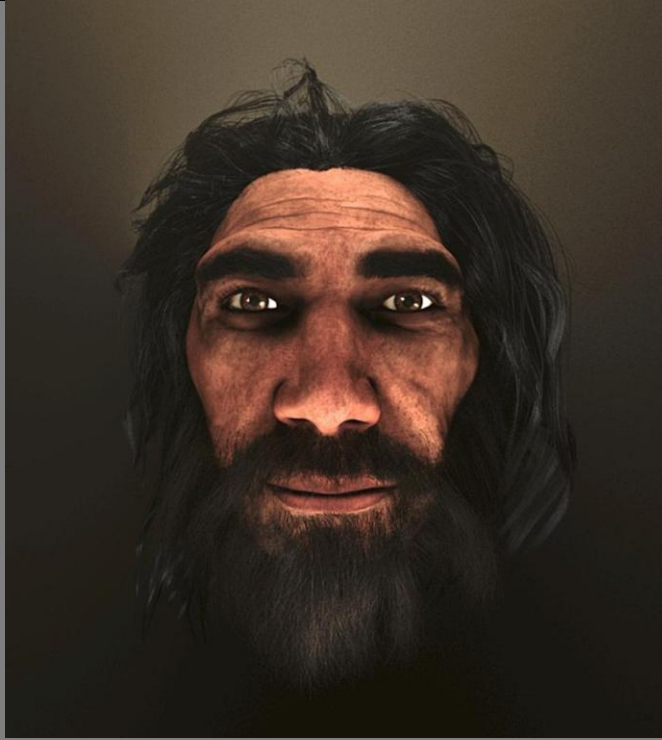
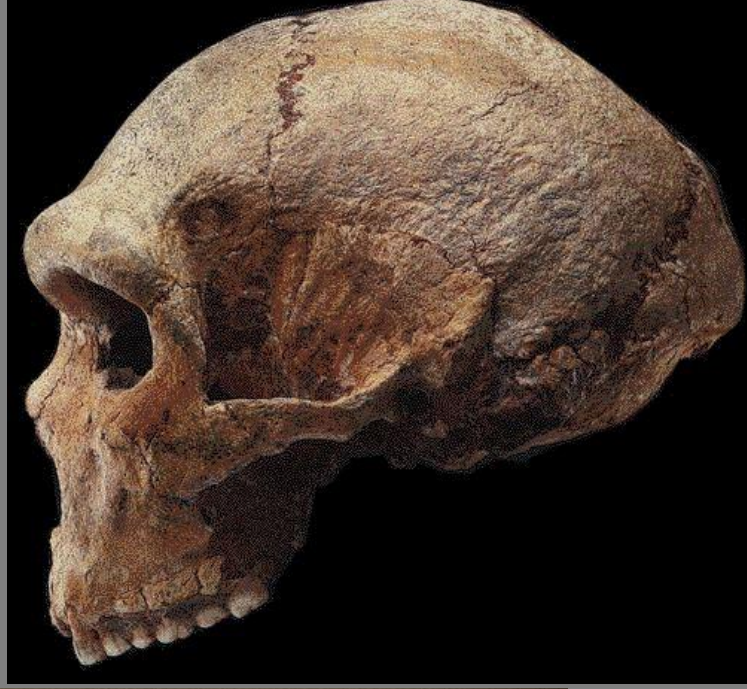
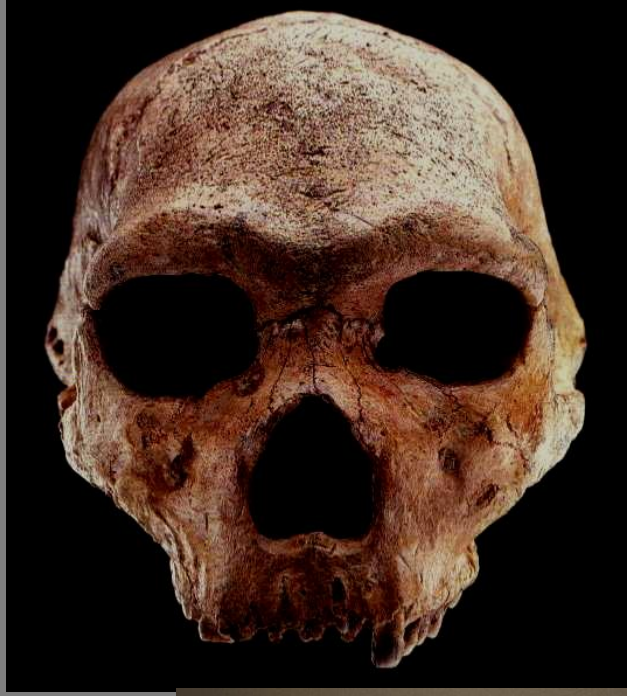


Homo heidelbergensis

Ηλικία: 400-250000



Πετράλωνα



Homo naledi

- 335.000–236.000 έτη
- Σπήλαιο Rising Star, Ν. Αφρική
- Κρανιακή χωρητικότητα 465–610 cm³, ιδιαίτερα μικρή, μοιάζει με πιο πρωτόγονες μορφές
- Μικρόσωμοι
- Πιθανοί κατασκευαστές εργαλείων
- Προσαρμογή σε δένδρόβια διαβίωση



Οι Νεαντερτάλιοι

- Οι ανθρωπίδες του Άνω Πλειστοκαίνου ονομάζονται Νεαντερτάλιοι ή άνθρωποι του Νεάντερταλ.
- Ανάλυση DNA δείχνει ότι ήταν διαφορετικό είδος- *Homo neanderthalensis*. Αν ισχύει αυτό, τότε πρόκειται για ένα αδιέξοδο της ανθρώπινης εξέλιξης.



Homo neanderthalensis
(αριστερά) και *Homo erectus*
(δεξιά).

Κρανιακά χαρακτηριστικά των Νεάντερταλ

- Μέγεθος εγκεφάλου ίσο ή μεγαλύτερο από αυτό των σύγχρονων ανθρώπων
- Ογκώδη υπερόφρυα τόξα
- Προγναθισμός αλλά όχι όπως στον *Homo erectus*.
- Όχι προτεταμένο πηγούνι – κάτω γνάθος όχι τόσο κεκαμένη όπως στον *Homo erectus*
- Μεγάλη ρινική κοιλότητα (για τη θέρμανση του κρύου εισπνεόμενου αέρα)

Homo neanderthalensis





© Pamela Gore, 2006

Homo neanderthalensis
(αριστερά),
και *Homo sapiens* (δεξιά).



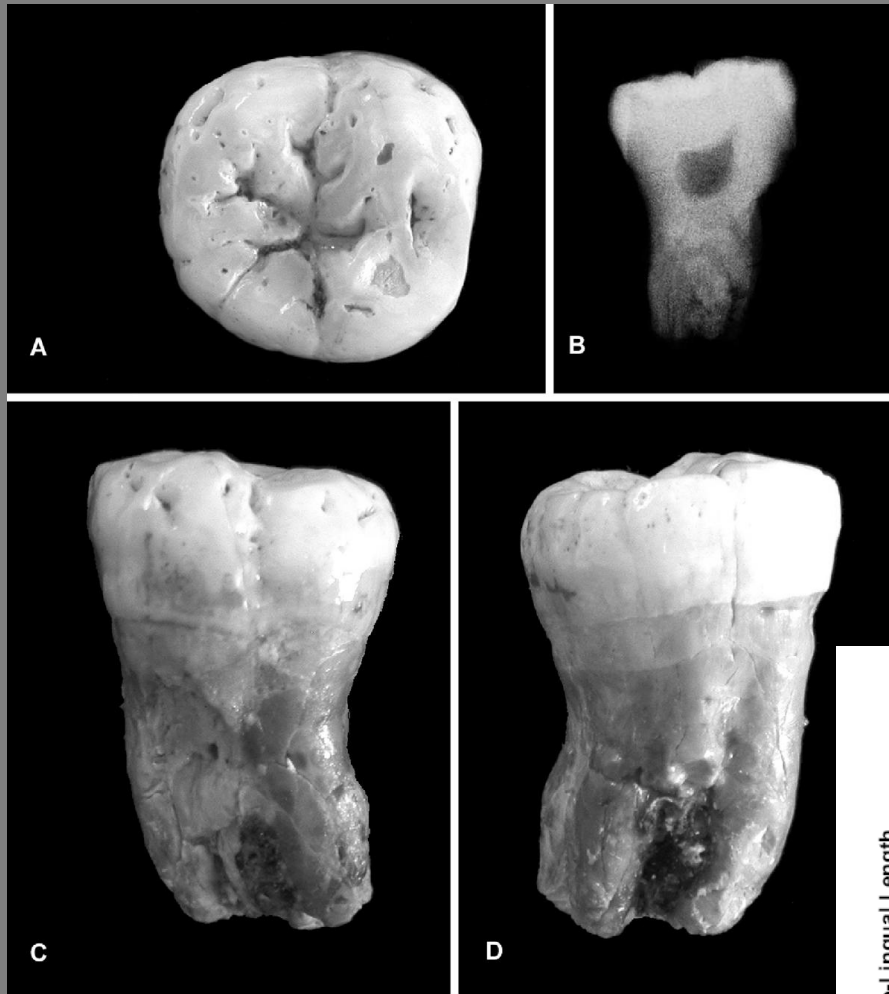
© Pamela Gore, 2006

Homo sapiens (αριστερά)
Homo neanderthalensis (μέση)
Homo erectus (δεξιά).

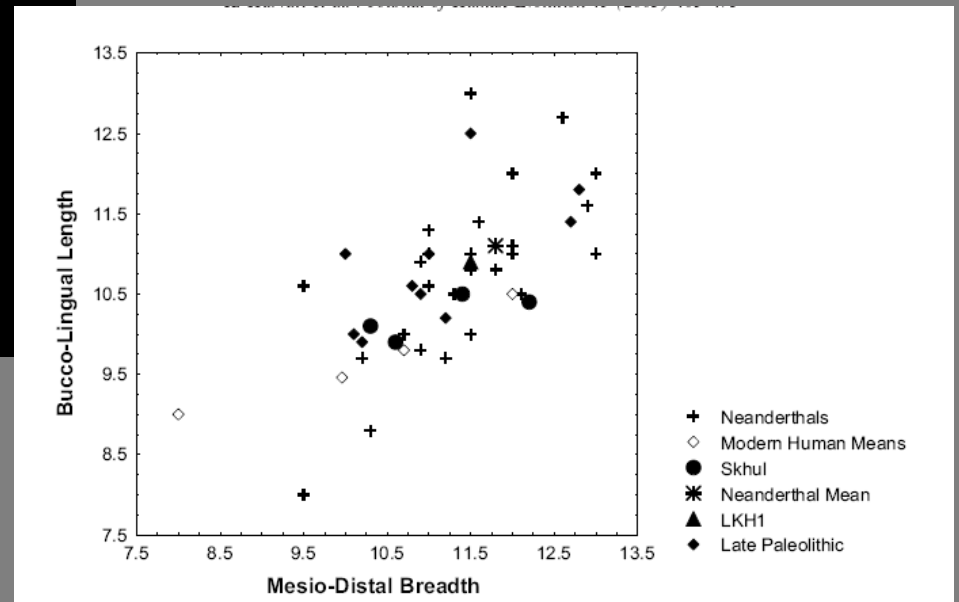
Πότε έζησαν οι Νεάντερταλ;

Οι Νεάντερταλ μπορούν να χωριστούν σε τρεις ομάδες:

- Οι πρώτοι Νεάντερταλ που έζησαν περίπου πριν 250,000 με 130,000 χρόνια.
- Οι Νεάντερταλ που υπήρχαν κατά τη μετάβαση στην Άνω Παλαιολιθική πριν περίπου 130,000 με 45,000 χρόνια.
- Οι τελευταίοι Νεάντερταλ, που έζησαν από 45,000 μέχρι 28,000 χρόνια πριν.



Το 2004 βρέθηκε στη
Λακωνία ένα δόντι που
πιθανά ανήκει σε
Νεάντερταλ και
χρονολογείται μεταξύ
44.000 και 38.000 χρόνια
πριν.



Σπήλαιο «Απήδημα»

170000 έτη



Νεάντερταλ και σύγχρονοι άνθρωποι

- Στην κεντρική Ευρώπη, οι Νεάντερταλ συνυπήρχαν με τους σύγχρονους ανθρώπους για χιλιάδες χρόνια.
- Οστά που βρέθηκαν το 2002, όπως και αναλύσεις DNA πρόσφατα (2009), έχουν χαρακτηριστικά ενδιάμεσα των Νεάντερταλ και των σύγχρονων ανθρώπων, γεγονός που δηλώνει επιμιξία.
- Οι σκελετοί των Νεάντερταλ ήταν κάπως πιο ρωμαλέοι από αυτούς των σύγχρονων ανθρώπων.
- Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι 1.8 - 2.6% του DNA των μη υποσαχάρων *H. sapiens* προέρχεται από Νεάντερταλ

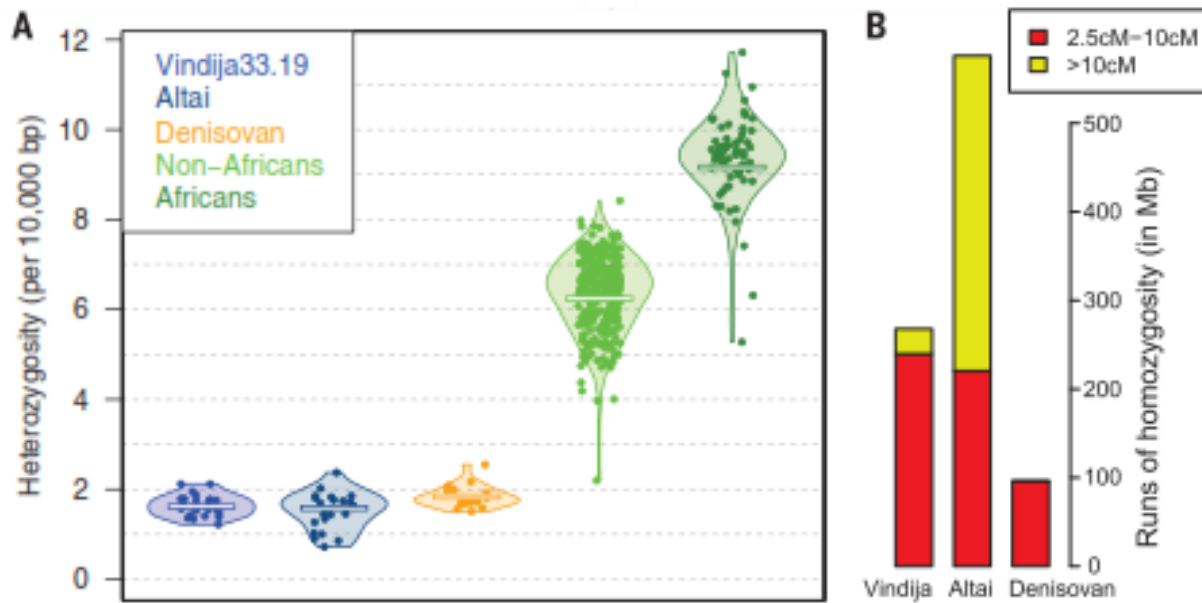
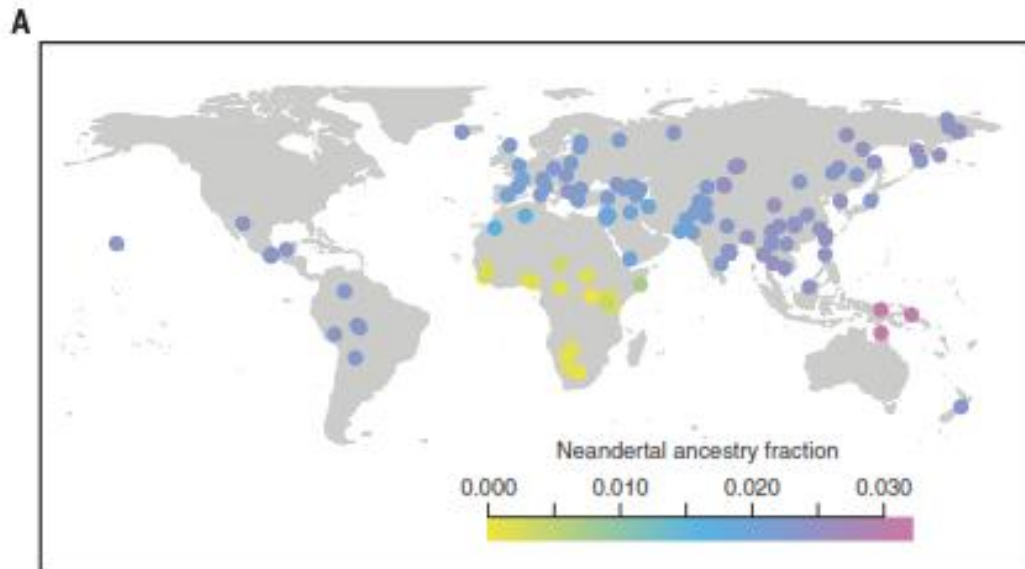


Fig. 1. Heterozygosity and inbreeding in the Vindija Neandertal. (A) Distribution of heterozygosity over all autosomes in the three archaic hominins, 12 non-Africans, and 3 Africans. Each dot represents the heterozygosity measured for one autosome. The center bar indicates the mean heterozygosity across the autosomal genome(s). (B) Genome covered by shorter (2.5 to 10 cM, red) and longer (>10 cM, yellow) runs of homozygosity in the three archaic hominins.



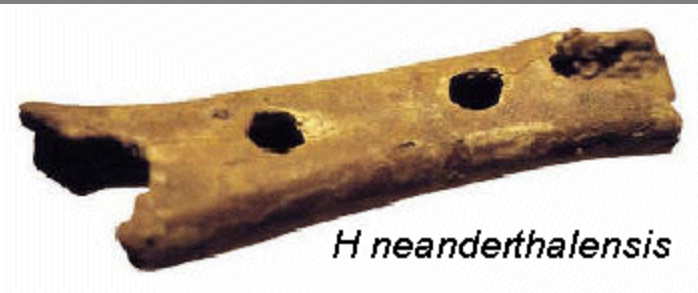
Prüfer et al., 5 October 2017

Ο πολιτισμός των Νεάντερταλ

1. Οι Νεάντερταλ **κυνηγούσαν** θερμόαιμα ζώα, όπως αρκούδες, μαμούθ, μαλλιαρούς ρινόκερους, τάρανδους, βίσωνες, κ.ά.
2. Κατασκεύαζαν μεγάλη ποικιλία **λίθινων εργαλείων**.
3. **Χρησιμοποιούσαν φωτιά**, ώστε να έχουν φώς στις σπηλιές, θέρμανση, μαγείρεμα και προστασία από τους θηρευτές.

Ο πολιτισμός των Νεάντερταλ

4. Κατασκεύαζαν κατοικίες από δέρματα, ξύλα και κόκαλα
5. Ενδιαφέρονταν για τους ασθενείς.
6. Έθαβαν τους νεκρούς μαζί με κτερίσματα, που δείχνει ότι πίστευαν στη μεταθανάτιο ζωή.
7. Χρησιμοποιούσαν μουσικά όργανα, όπως μια φλογέρα φτιαγμένη από κόκκαλο, που χρονολογείται μεταξύ 82,000 και 43,000 χρόνια πριν.



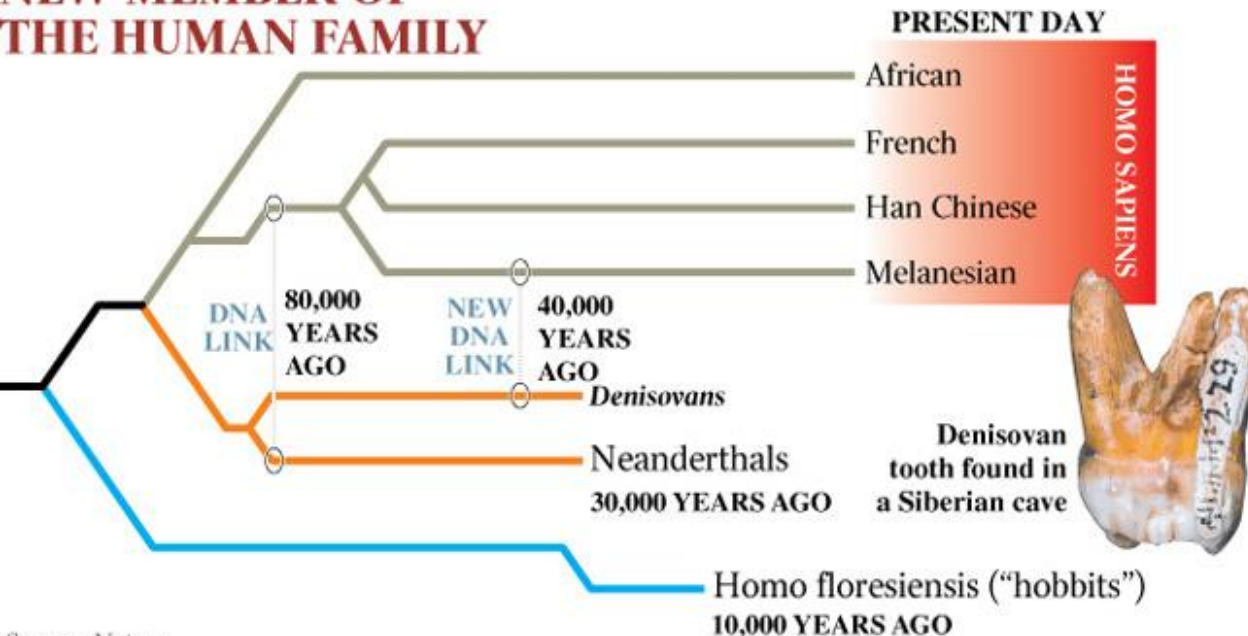


Denisovans: *Homo longi*, *Homo juluensis*?

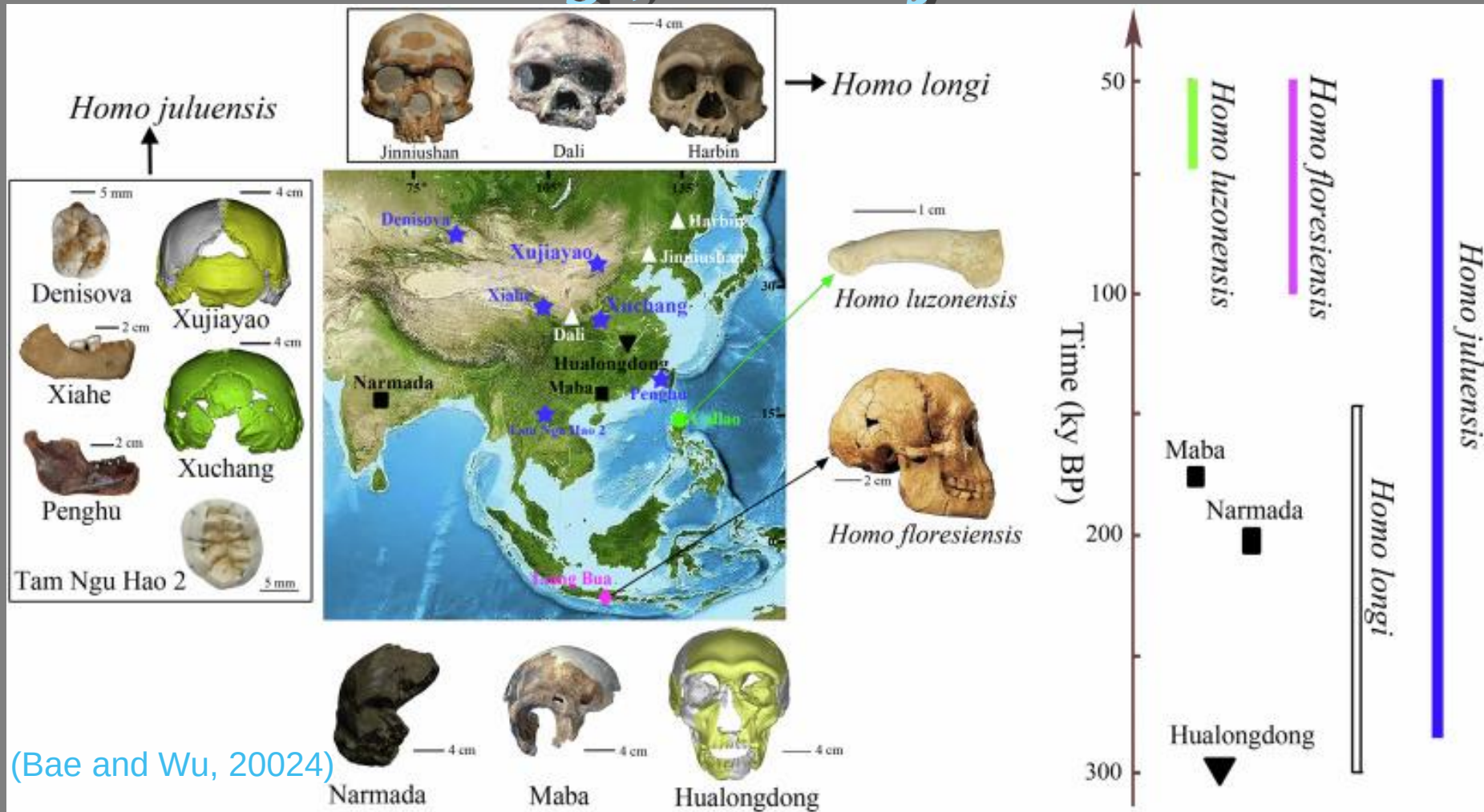


Στο Σπήλαιο Ντενισόβα στα όρη Αλτάϊ της Σιβηρίας βρέθηκαν σκελετικά τμήματα τα οποία διαφέρουν από τυπικούς Νεάντερνταλ. Αναλύσεις DNA το επιβεβαίωσαν και έδειξαν ότι πρόκειται για αδελφό τάξο με άμεση συγγένεια. Γενετικό τους υλικό εντοπίστηκε σε σημερινούς ασιατικούς πληθυσμούς.

NEW MEMBER OF THE HUMAN FAMILY



Denisovans: *Homo longi*, *Homo juluensis*?



Denisovans:

Homo longi, *Homo juluensis*?

- Ευρήματα τα τελευταία 100 χρόνια σε όλη την νοτιοανατολική Ασία.
- Φαίνεται να συμπίπτουν με τους Denisovans.
- Κλάδος που διαχωρίστηκε από τους Νεάντερταλ πριν 400.000 έτη
- Κρανιακή χωρητικότητα 1025 - 1800 cm³.
- Γομφίοι με 3 ρίζες



Harbin skull (1933)



Penghu mandible



Τα «χόμπιτ» του Νότιου Ειρηνικού



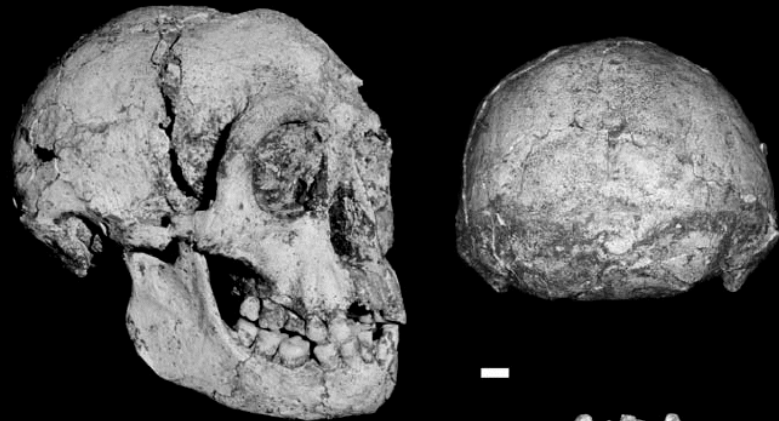
- Το 2004 ανακαλύφθηκε ένα νέο είδος ανθρώπων στο νησί Flores της Ινδονησία, ο *Homo floresiensis*.
- Σε μία ανασκαφή αποκαλύφθηκαν 7 μικροί σκελετοί.
- Τα ενήλικα άτομα είχαν μόνο 1 μέτρο ύψος.
- Κρανιακή χωρητικότητα 380 m³.

Οι «μικροί άνθρωποι» του Νότιου Ειρηνικού

- Ο *Homo floresiensis* έζησε πριν από περίπου 13,000 χρόνια, την ίδια εποχή με τους Νεάντερταλ και τους σύγχρονους ανθρώπους.
- **Κυνηγούσαν**, χρησιμοποιούσαν τη **φωτιά** και έφτιαχναν **λίθινα εργαλεία**.
- Η προέλευση του είδους είναι αβέβαιη, αν και πιστεύεται ότι ο *Homo erectus* πιθανά έφτασε στο νησί πριν από περίπου 1.000,000 χρόνια και διαφοροποιήθηκε σε ένα μικρόσωμο είδος λόγω της **νησιωτικής διαβίωσης** με περιορισμένη τροφή αλλά και με λίγους θηρευτές.



Homo floresiensis



Homo floresiensis

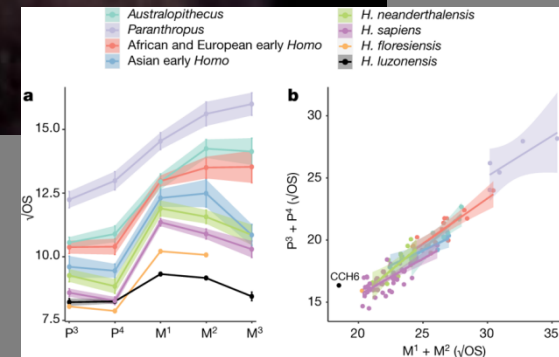
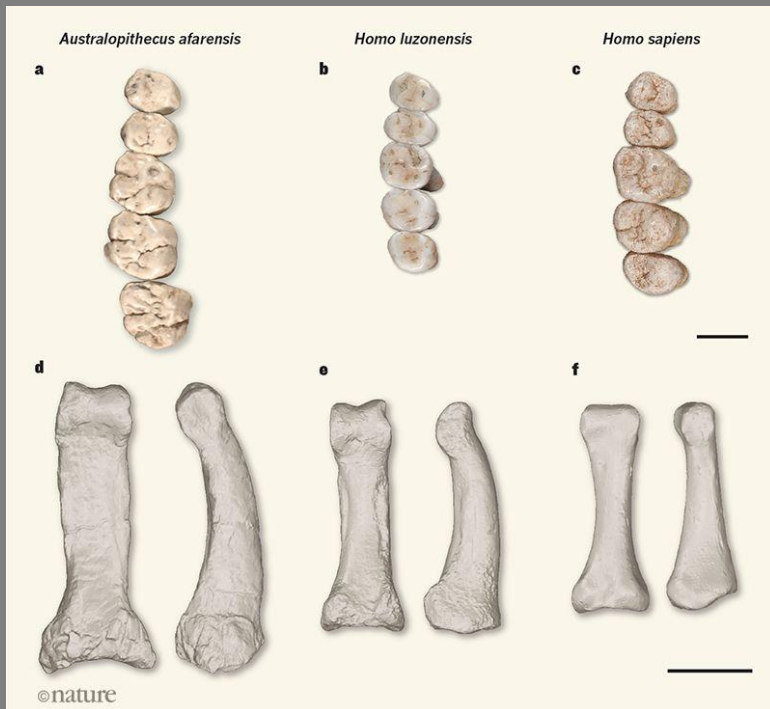


Homo erectus

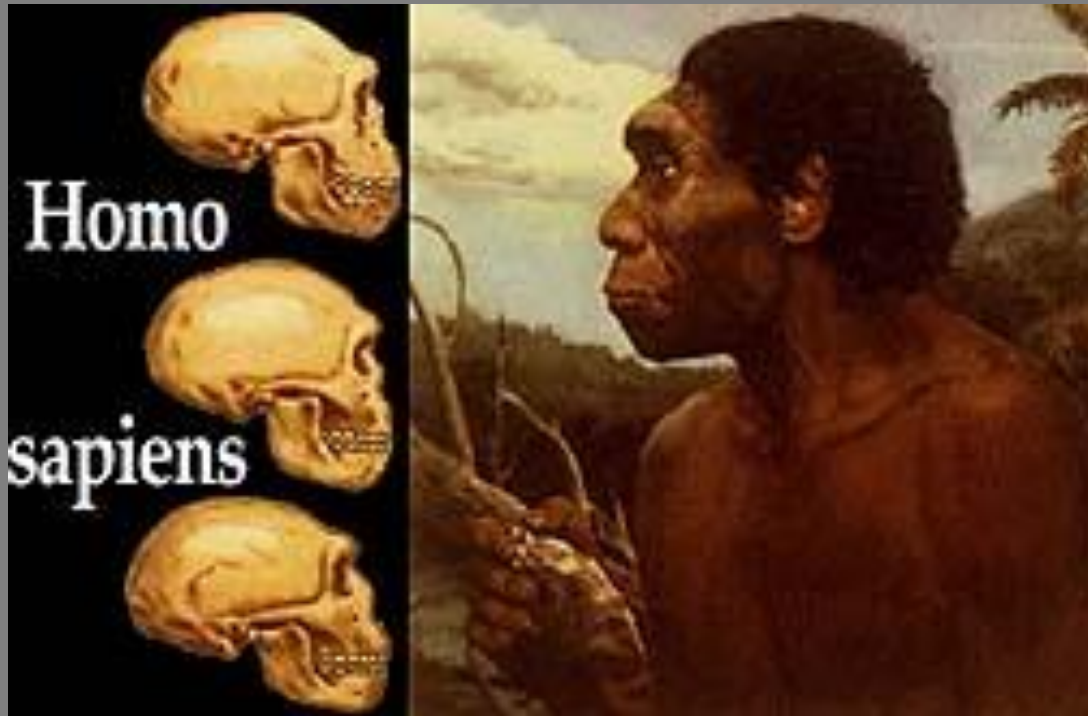


Homo luzonensis

- Ανακαλύφθηκε το 2007 στο Callao Cave, στο νησί Luzon των Φιλιππίνων και πρόσφατα (Dedroit, 2019) νέο είδος νάνου ανθρώπου



Η εμφάνιση των *Homo sapiens*



Οι πρώτοι άνθρωποι

- Απολιθώματα κατά μήκος του ποταμού Ομο στη Νότια Αιθιοπία δείχνουν ότι οι **σύγχρονοι άνθρωποι, *Homo sapiens***, έζησαν στην Αφρική πριν από περίπου **195,000 χρόνια**, σύμφωνα με μια δημοσίευση του 2005 (McDougall et al., 2005).
- Πριν, θεωρούσαν ότι οι σύγχρονοι άνθρωποι εμφανίστηκαν στην Αφρική πριν περίπου 160,000 χρόνια.
- Οι άνθρωποι εμφανίστηκαν στην Αφρική πολλές χιλιάδες χρόνια πριν εμφανιστούν στις άλλες ηπείρους.

Νέα στοιχεία Ιούνιος 2017

- Νέα στοιχεία από τη θέση Jebel Irhoud στο Μαρόκο (Hublin et al, 2017) και με βάση τις χρονολογήσεις δίνουν μια ηλικία για την πρώτη εμφάνιση του *H. sapiens* στα 315 ± 34 χιλιάδες χρόνια (Richter et al., 2017)



Jebel Irhoud



5cm

Οι πρώτοι άνθρωποι

- Φαίνεται να υπάρχει ένα χρονικό κενό ανάμεσα στην εμφάνιση των σύγχρονων ανθρώπινων σκελετών και στο σύγχρονο τρόπο συμπεριφοράς που οδήγησε στην κατασκευή καλλιτεχνημάτων.
- Λίθινες λεπίδες μαχαιριών εμφανίστηκαν πριν από 50,000 με 200,000 χρόνια.
- Άλλοι τύποι πολιτιστικών στοιχείων όμως εμφανίστηκαν μόλις πριν 50,000 χρόνια.

Χαρακτηριστικά του *Homo sapiens*

Οι άνθρωποι διαφέρουν από τα άλλα πρωτεύοντα:

- Μεγαλύτεροι, με πιο πολύπλοκο εγκέφαλο
- Όρθια στάση και κίνηση λόγω δομικών τροποποιήσεων στη σπονδυλική στήλη, τη λεκάνη και τα πόδια
- Πιο πλατύ πρόσωπο
- Λιγότερο συμπαγή δόντια
- Μεγαλύτερη ευκινησία του χεριού, άρα ικανότητα κατασκευής και χρήσης πολύπλοκων εργαλείων
- Μεγαλύτερη ευφυΐα που οδηγεί στη γλώσσα και τον πολιτισμό

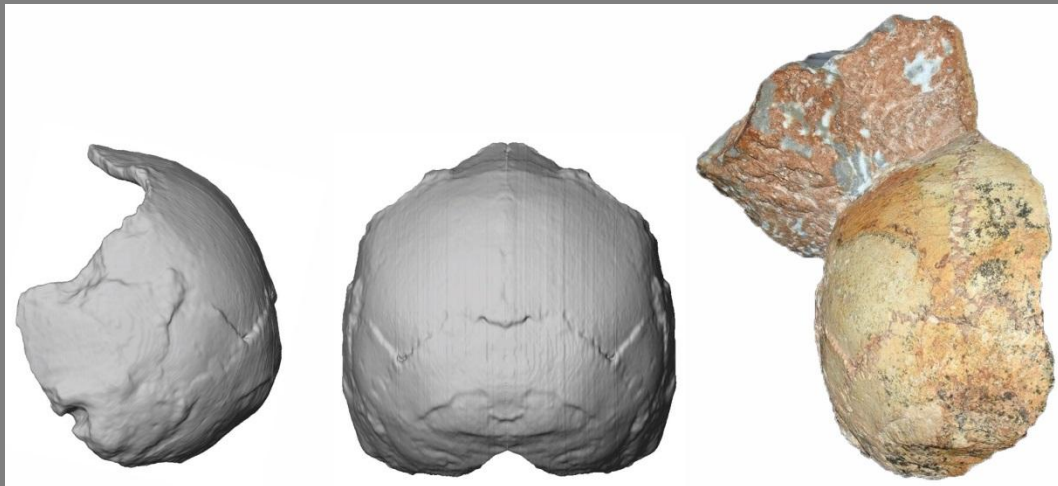
Έξω από την Αφρική

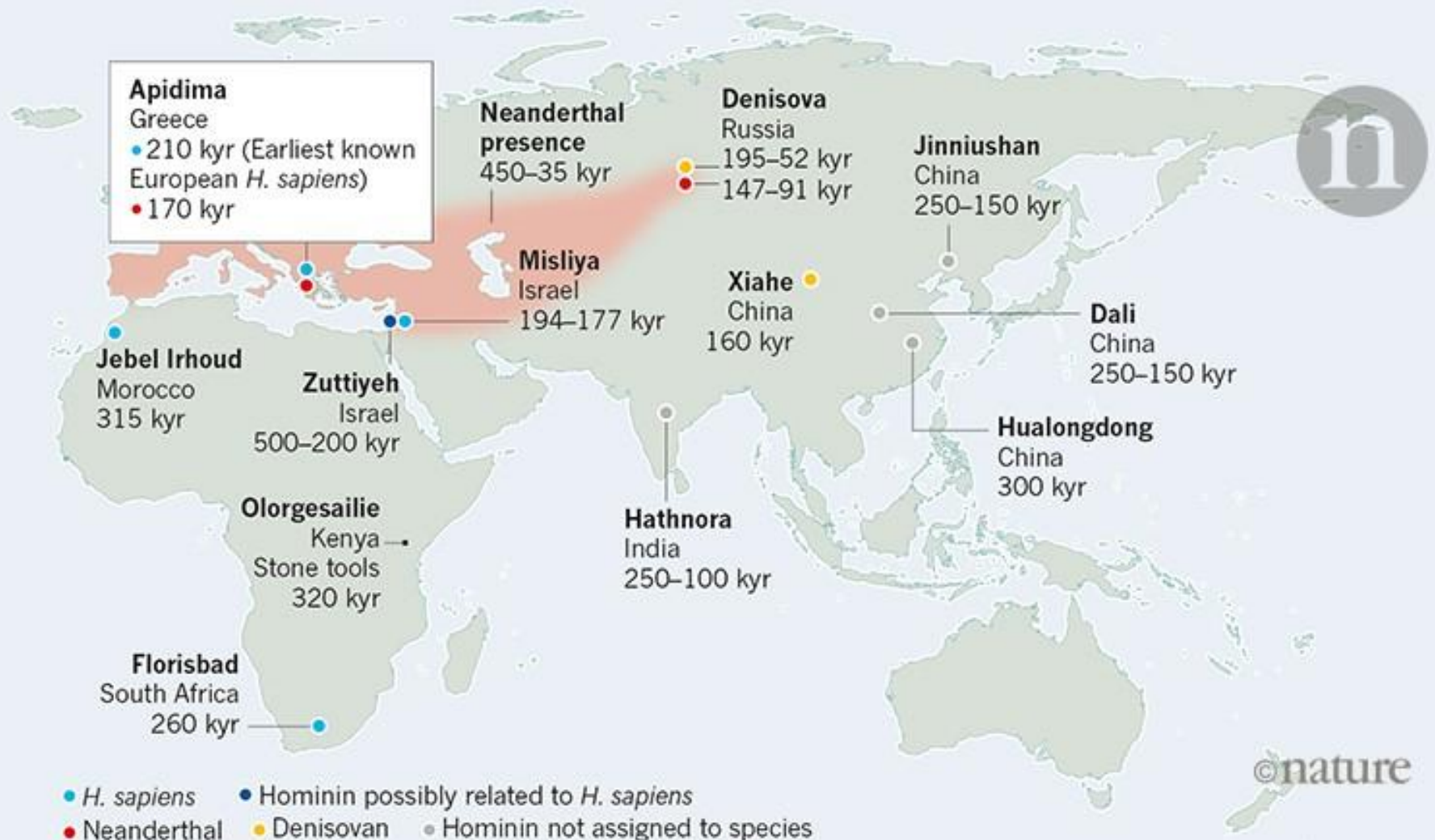
- Πρώτη έξοδος από την Αφρική στα 120000 από ευρήματα στην Παλαιστίνη
- Οι άνθρωποι μετανάστευσαν και πριν από 70,000 χρόνια, και φαίνεται ότι πήραν μαζί τους πολιτιστικά στοιχεία, όπως οστέινα εγχάρακτα, εργαλεία, κοσμήματα, καλλιτεχνίες και κεφαλές από βέλη.



Απήδημα

- Πρόσφατα (Harvati et al 2019) προσδιόρισαν το δεύτερο κρανίο στο Απήδημα ως *H. sapiens* . Η χρονολόγηση έδειξε 210000 έτη!!!
- Αρά ο *H. sapiens* φαίνεται να έφτασε στην Ευρώπη 170000 χρόνια πιο πριν...





THE GREATEST WALK

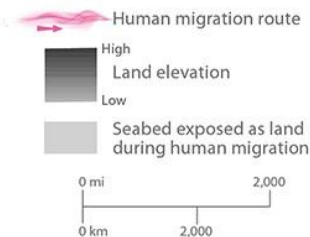
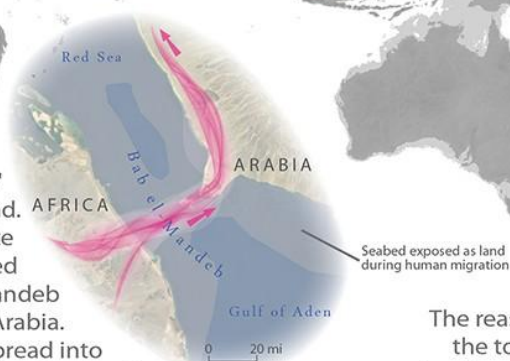
A F R I C A

A S I A

SOUTH AMERICA

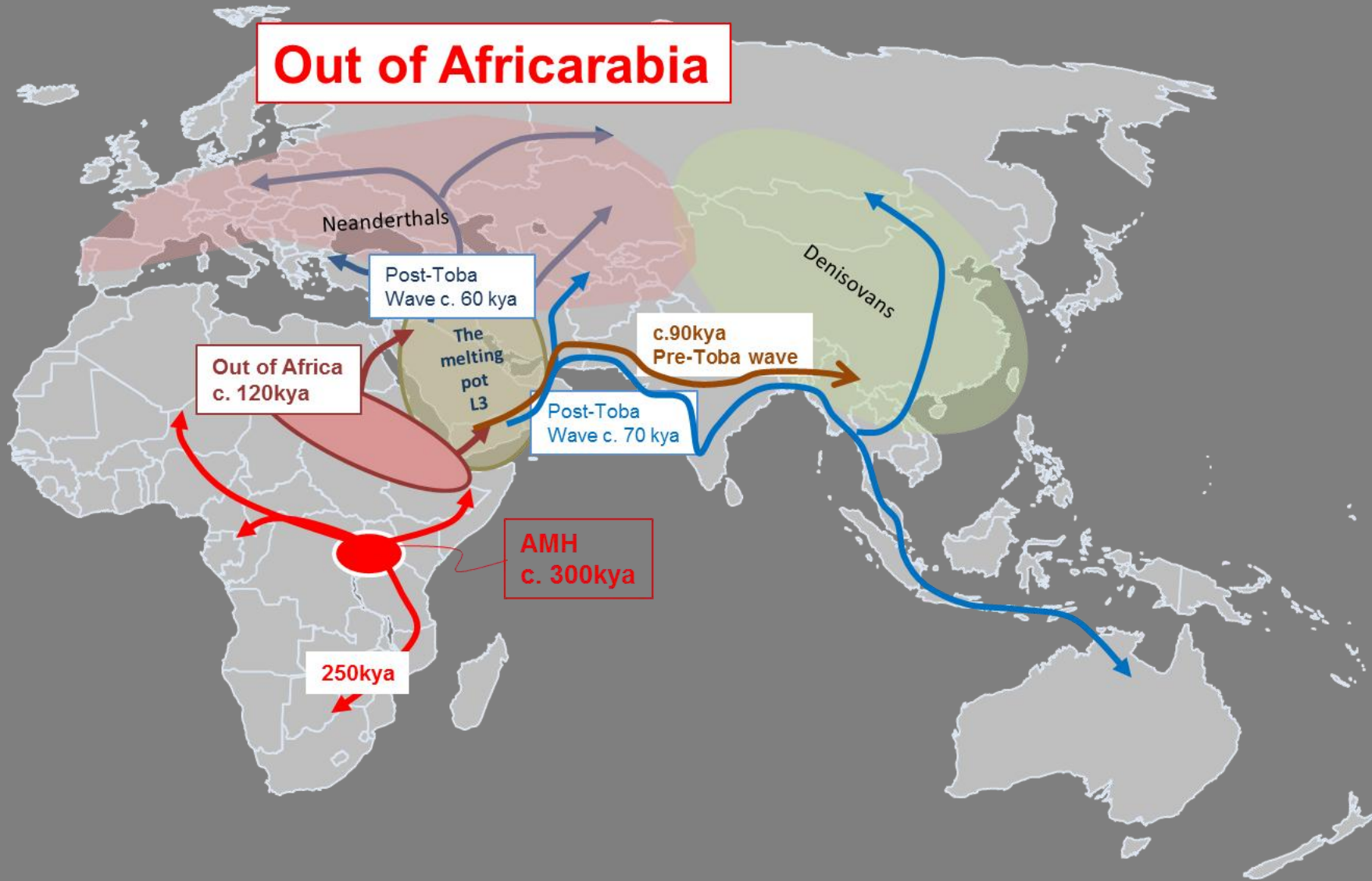
The greatest human migration began 70,000 years ago in Africa. **A** With a mere eye-blink in evolutionary time, our ancestors had reached the last continental corner of the Earth—Tierra del Fuego, at the freezing tip of South America **B**. It was a journey of about 22,000 miles.

Theories about our species' routing out of Africa abound. Many scientists favor a route following the newly exposed seabeds near the Bab el-Mandeb Strait between Africa and Arabia. From there our ancestors spread into the Levant, Europe and Asia before finally reaching land's end in the Americas.



The reasons for this explosive diaspora of humans are complex - and the topic of much debate. Many scientists point to a drop in sea levels, creating land bridges for early wanderers to trudge across. This map uses sea floor elevation data to depict this drop in sea level.

Out of Africarabia

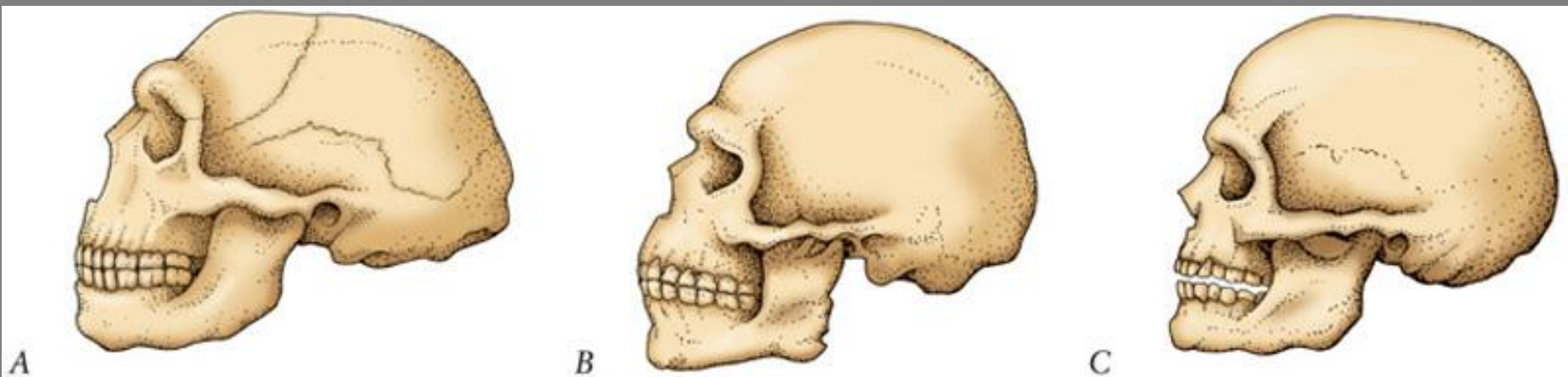


Cro-Magnon

- Περίπου πριν από 34,000 χρόνια, κατά τη διάρκεια μιας παγετώδους περιόδου οι σύγχρονοι άνθρωποι μετακινήθηκαν στην περιοχή των Νεάντερταλ και τελικά τους αντικατέστησαν.
- Ήταν *Homo sapiens*, και ονομάζονται Cro-Magnon.

Cro-Magnon

- Χαρακτηριστικά των Cro-Magnon:
 - Ψηλότεροι από τους Νεάντερταλ
 - Πιο κατακόρυφα μέτωπα
 - Προτεταμένο πηγούνι

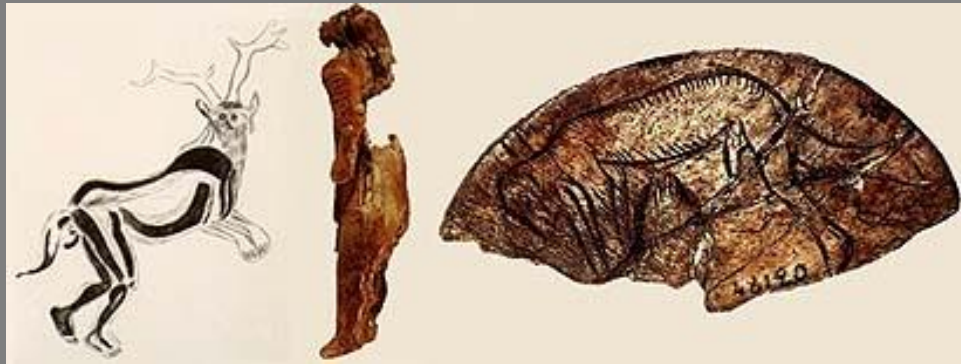


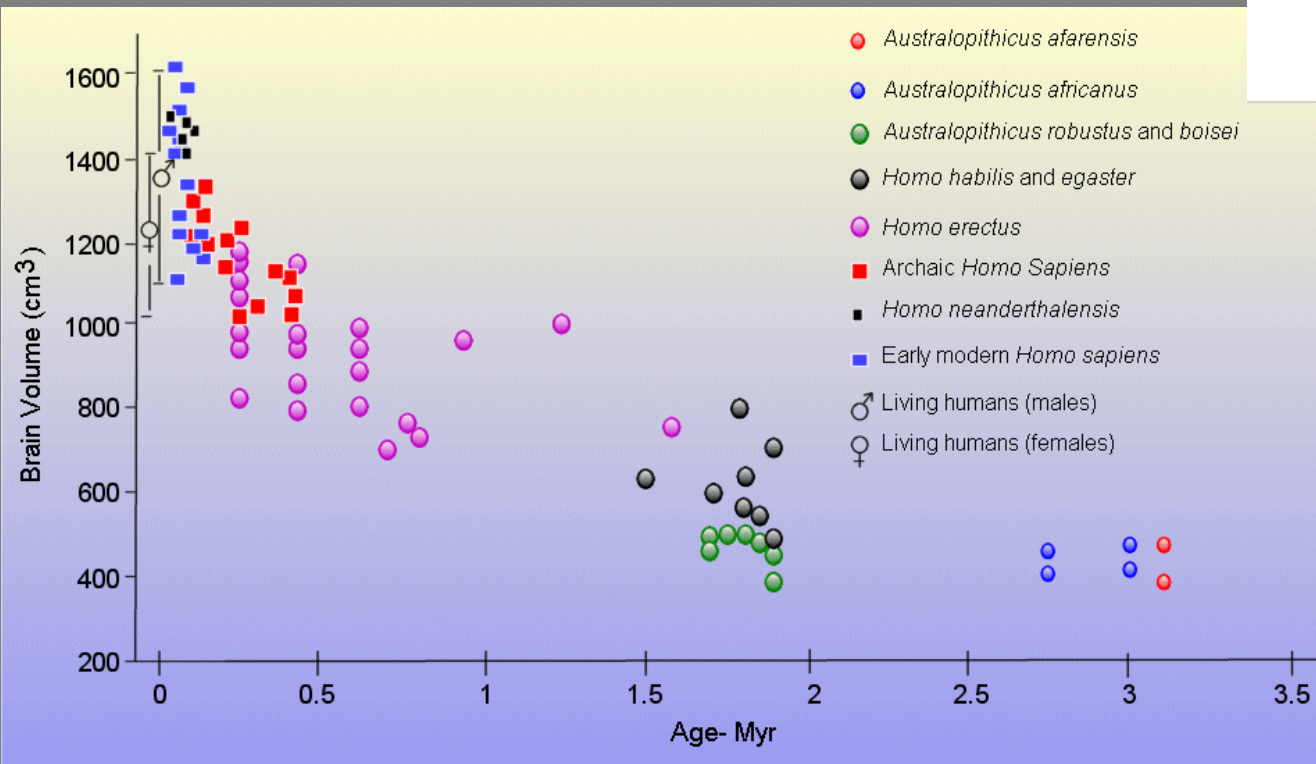
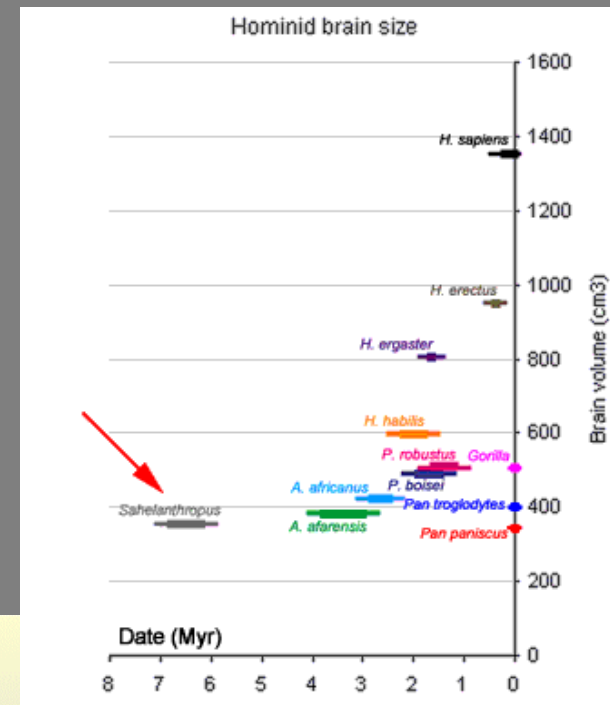
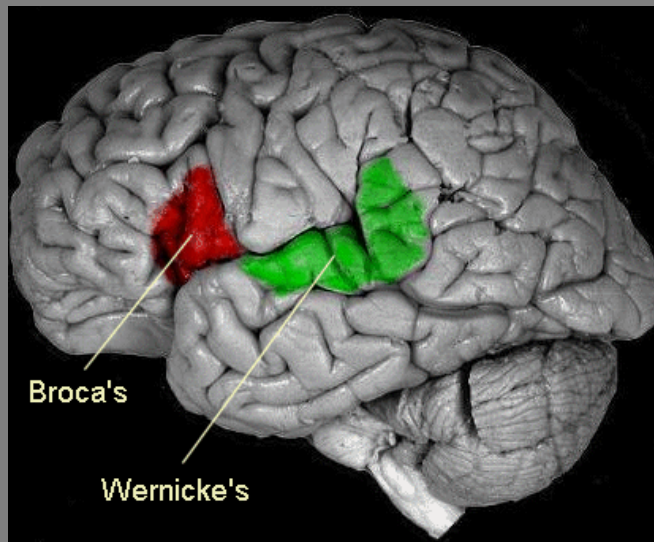
A. Νεάντερταλ, B. Κρανίο από το Ισραήλ με ενδιάμεσα χαρακτηριστικά, C. Cro-Magnon

Ο πολιτισμός των Cro-Magnon

Οι Cro-Magnon συνέχισαν και ανέπτυξαν περισσότερο τις πολιτιστικές παραδόσεις των Νεάντερταλ:

- Κατασκεύασαν μεγαλύτερη ποικιλία λίθινων εργαλείων
- Ζωγράρισαν εικόνες ζώων σε σπήλαια
- Σκάλισαν και έφτιαξαν αγαλματίδια γυναικών και ζώων από κόκαλο ή ελεφαντόδοντο
- Έφτιαχναν και φορούσαν κοσμήματα
- Έθαβαν με τελετουργικό τρόπο τους νεκρούς (έθαβαν τους κυνηγούς με τα όπλα τους)
- Έκαναν τελετές και πίστευαν στη μεταθανάτια ζωή
- Ήταν κυνηγοί και τροφосуλλέκτες





Αρχές της καταγεγραμμένης ιστορίας

Πριν περίπου 15,000 -10,000 χρόνια, οι άνθρωποι άρχισαν να:

- Εξημερώνουν ζώα
- Καλλιεργούν φυτά
- Κατασκευάζουν εργαλεία υψηλής τεχνολογίας
- Κατασκευάζουν κεραμικά αντικείμενα
- Αναπτύσσουν μόνιμους οικισμούς
- Χρησιμοποιούν την ομιλία
- Αναπτύσσουν τη γραφή

Με την ανάπτυξη της γραφής αρχίζει η εποχή της Ιστορίας