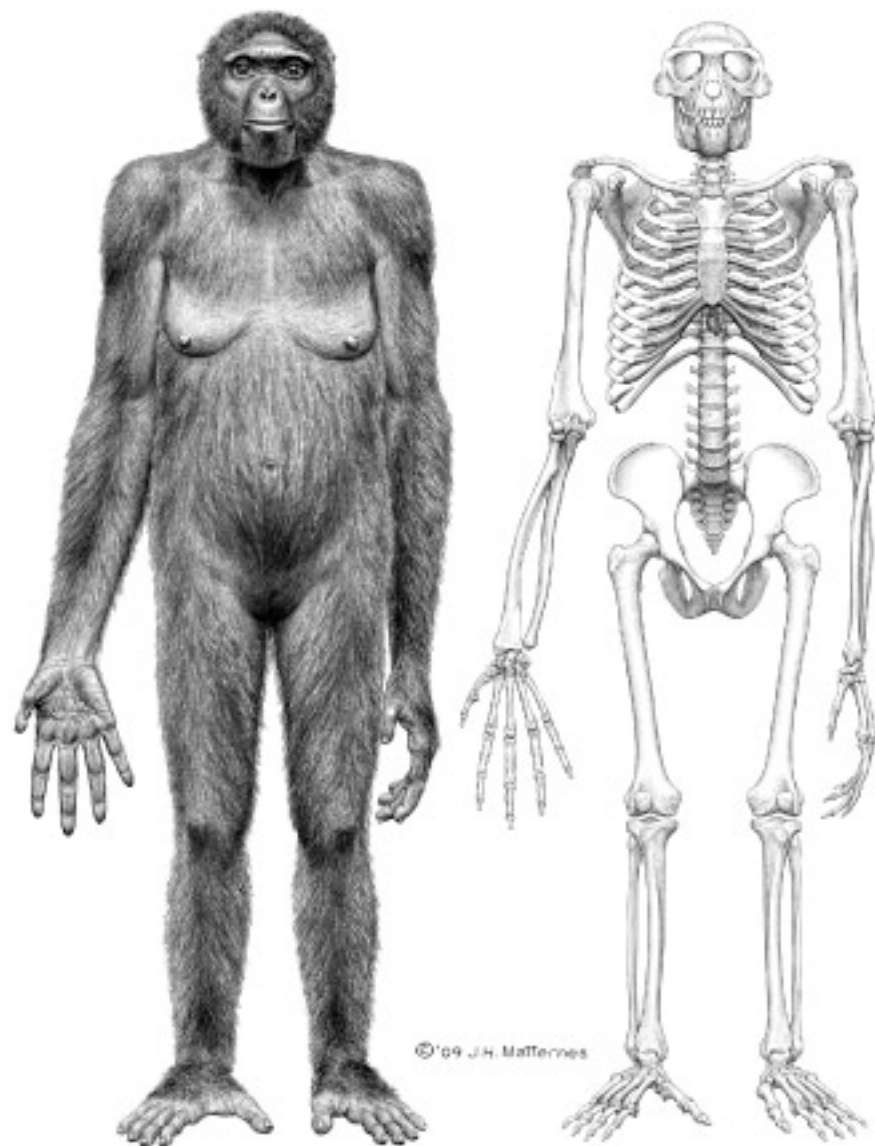


L'emergere dell'intelligenza

“La recherche”, n° 438, Febbraio 2010

Ardi (*Ardipithecus ramidus*), 4.5 milioni di anni fa, Africa



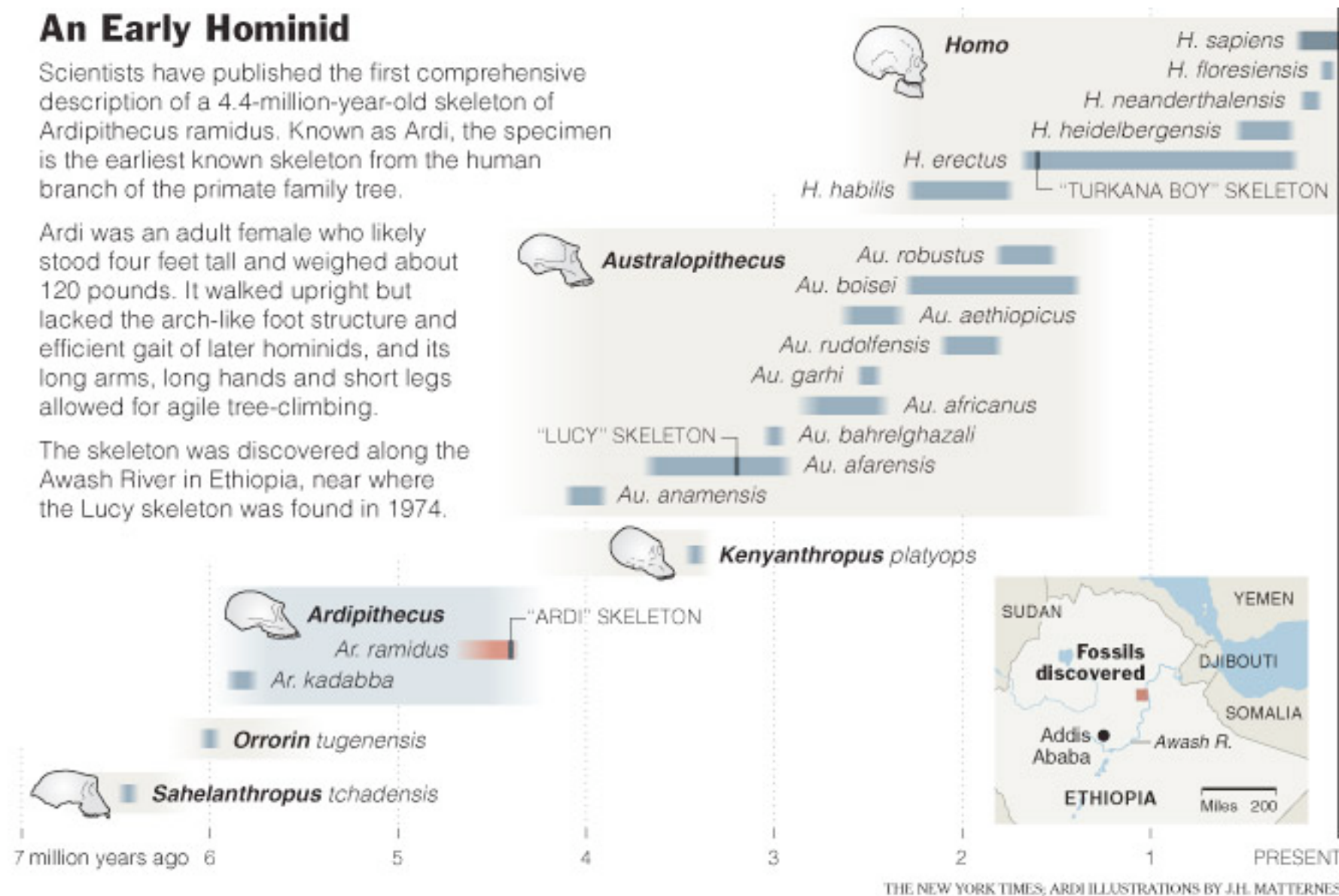
Source: Science

An Early Hominid

Scientists have published the first comprehensive description of a 4.4-million-year-old skeleton of *Ardipithecus ramidus*. Known as Ardi, the specimen is the earliest known skeleton from the human branch of the primate family tree.

Ardi was an adult female who likely stood four feet tall and weighed about 120 pounds. It walked upright but lacked the arch-like foot structure and efficient gait of later hominids, and its long arms, long hands and short legs allowed for agile tree-climbing.

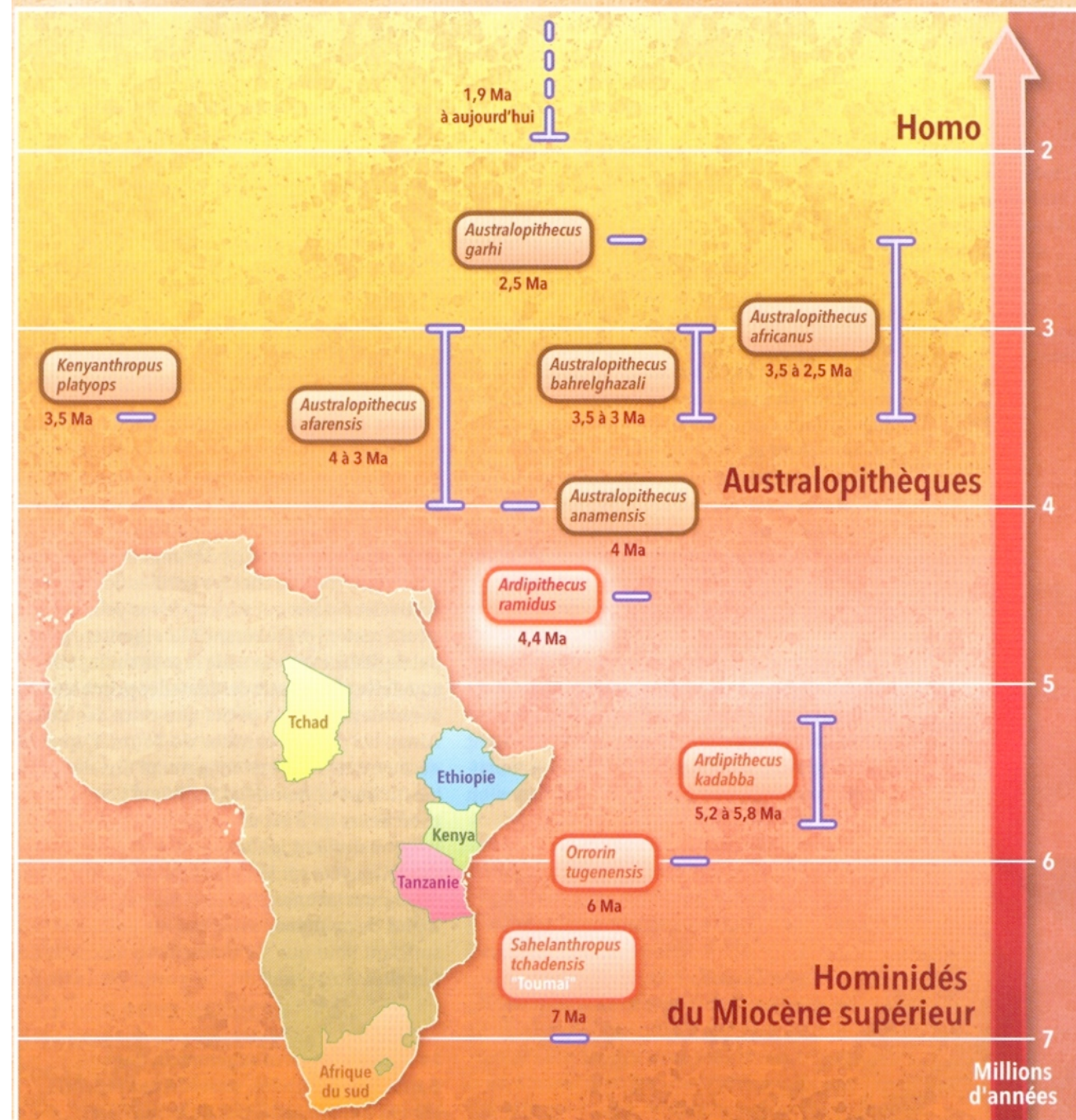
The skeleton was discovered along the Awash River in Ethiopia, near where the Lucy skeleton was found in 1974.



L'emergere dell'intelligenza

Ardi

Le buisson évolutif des hominidés



L'emergere dell'intelligenza

- Cranio di 300-350 cm³ (scimpanzé: 350-400 cm³), leggermente meno dell'australopiteco.
- Peso: 45-50 kg
- Altezza: 1.20 m
- È una femmina (cranio più piccolo e delicato, canini)



L'emergere dell'intelligenza

Ardi



L'emergere dell'intelligenza

Ardi



L'emergere dell'intelligenza

Ardi

- Periodo poco conosciuto:

pochi milioni di anni dopo la separazione

- Elementi importanti:

cranio, denti, avambraccio, mani, bacino, gamba, piedi

- 110 frammenti = 36 individui:

Variabilità morfologica.

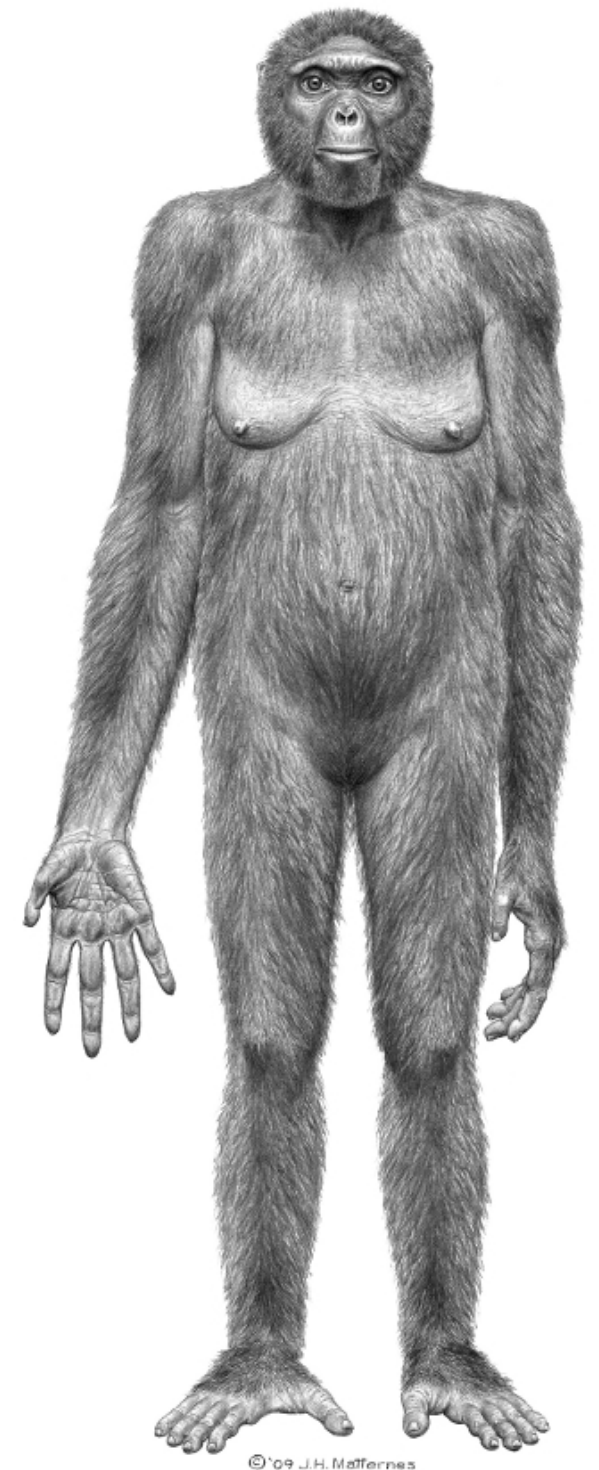


L'emergere dell'intelligenza

Ardi

Come si spostava Ardi ?

- Arrampicata sugli alberi:
 - bacino indica tendini di gambe potenti,
 - meno adatto dello scimpanzé,
 - sui polpacci (diversa della sospensione dello scimpanzé)
- Al suolo, andatura bipede: niente “knuckle-walking”
- Piedi piatti ⇒ corte distanze. Solo l'australopiteco diventa completamente bipede



L'emergere dell'intelligenza

Ardi

Differenze con lo scimpanzé moderno ?



L'emergere dell'intelligenza

Ardi

Differenze con lo scimpanzé moderno ?

- Arrampicata sugli alberi e spostamento sul suolo.
- Ardi assomiglia di più alle grande scimmie del Miocene (10 milioni di anni fa) e ad altri ominidi: cranio, mani, canini, bacino.

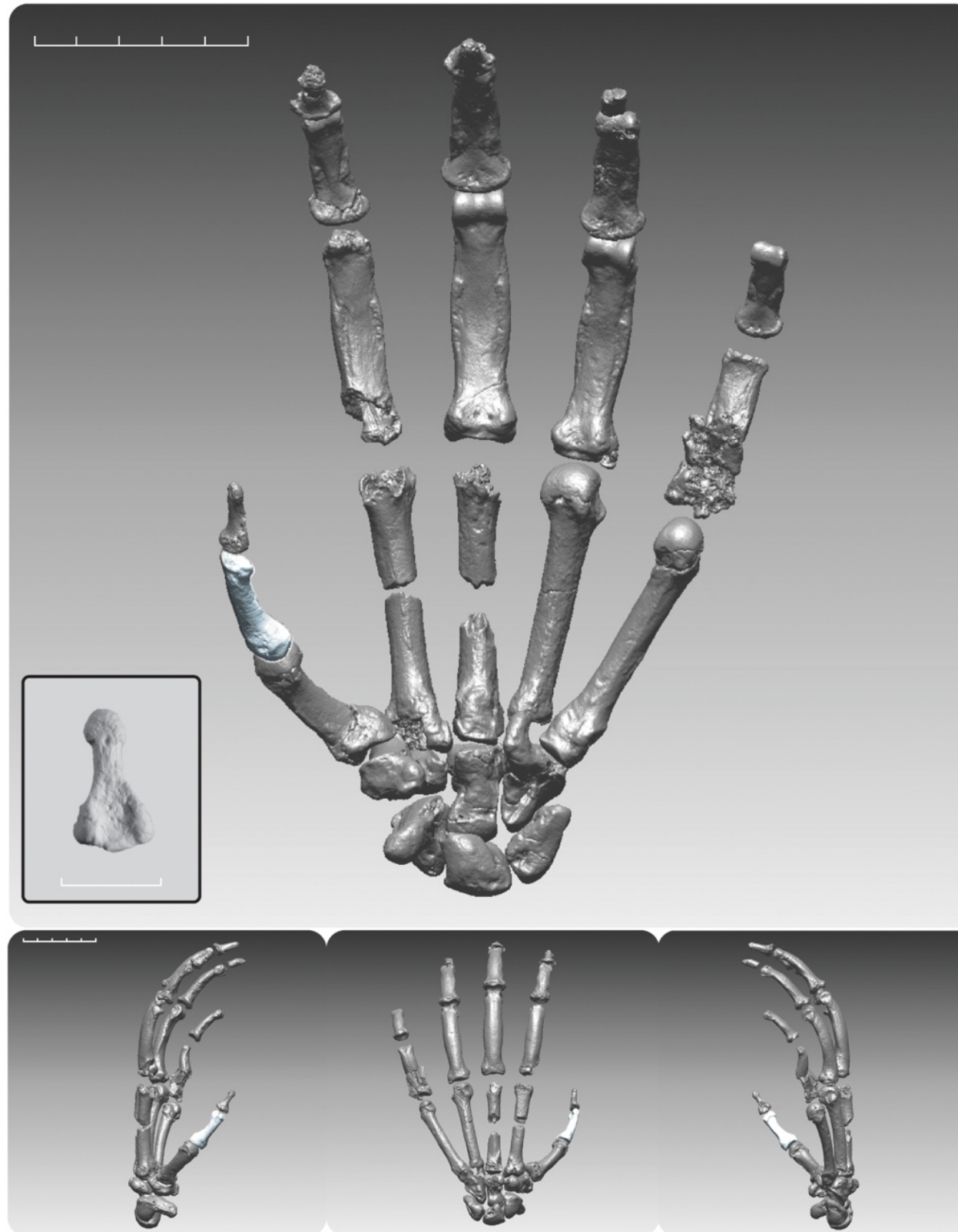
Conclusioni:

- L'antenato comune allo scimpanzé e all'uomo non assomiglia di più alla scimmia che a noi.
- Evoluzione importante anche per lo scimpanzé negli ultimi 7 milioni di anni.

L'emergere dell'intelligenza

Ardi

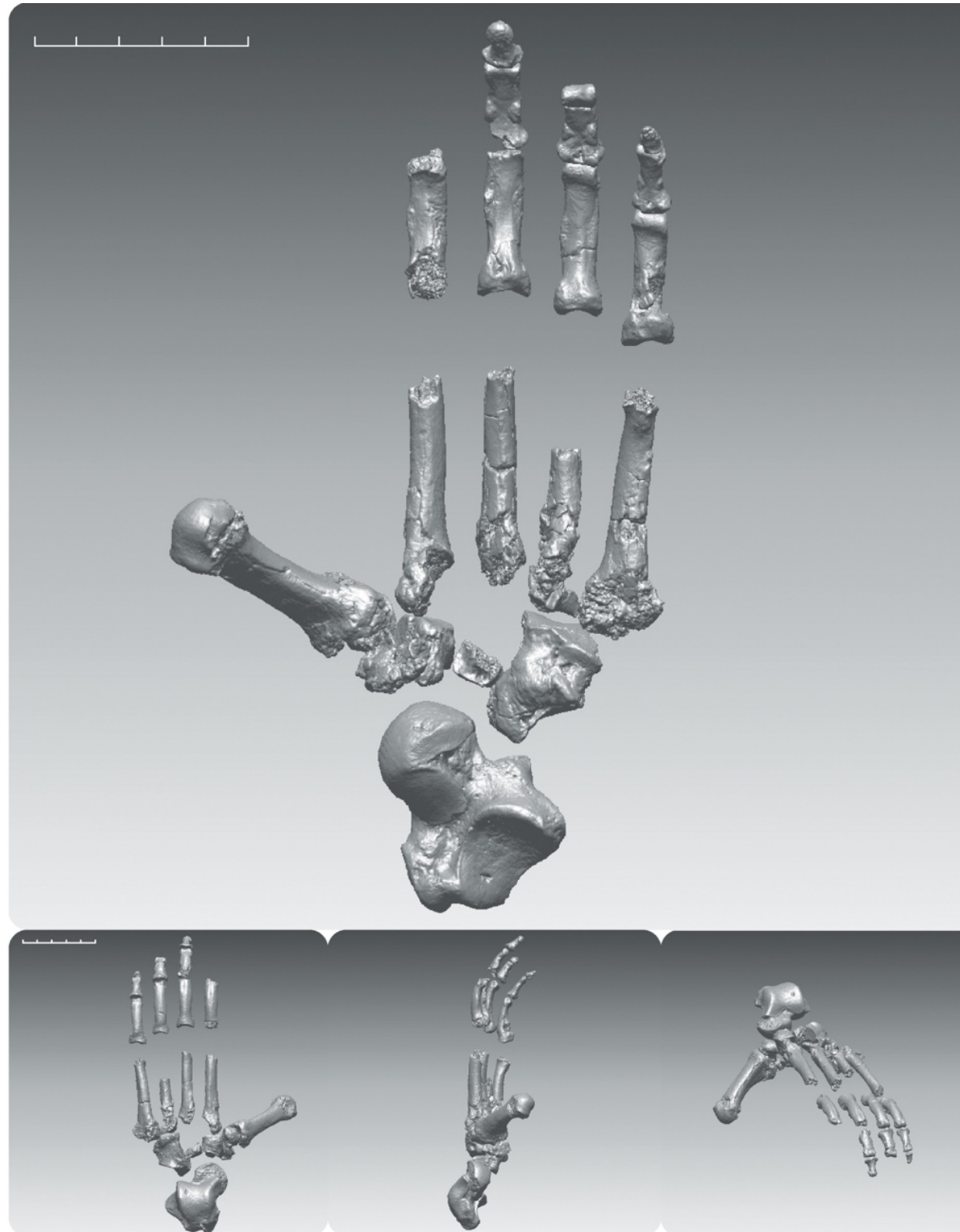
Mani



L'emergere dell'intelligenza

Ardi

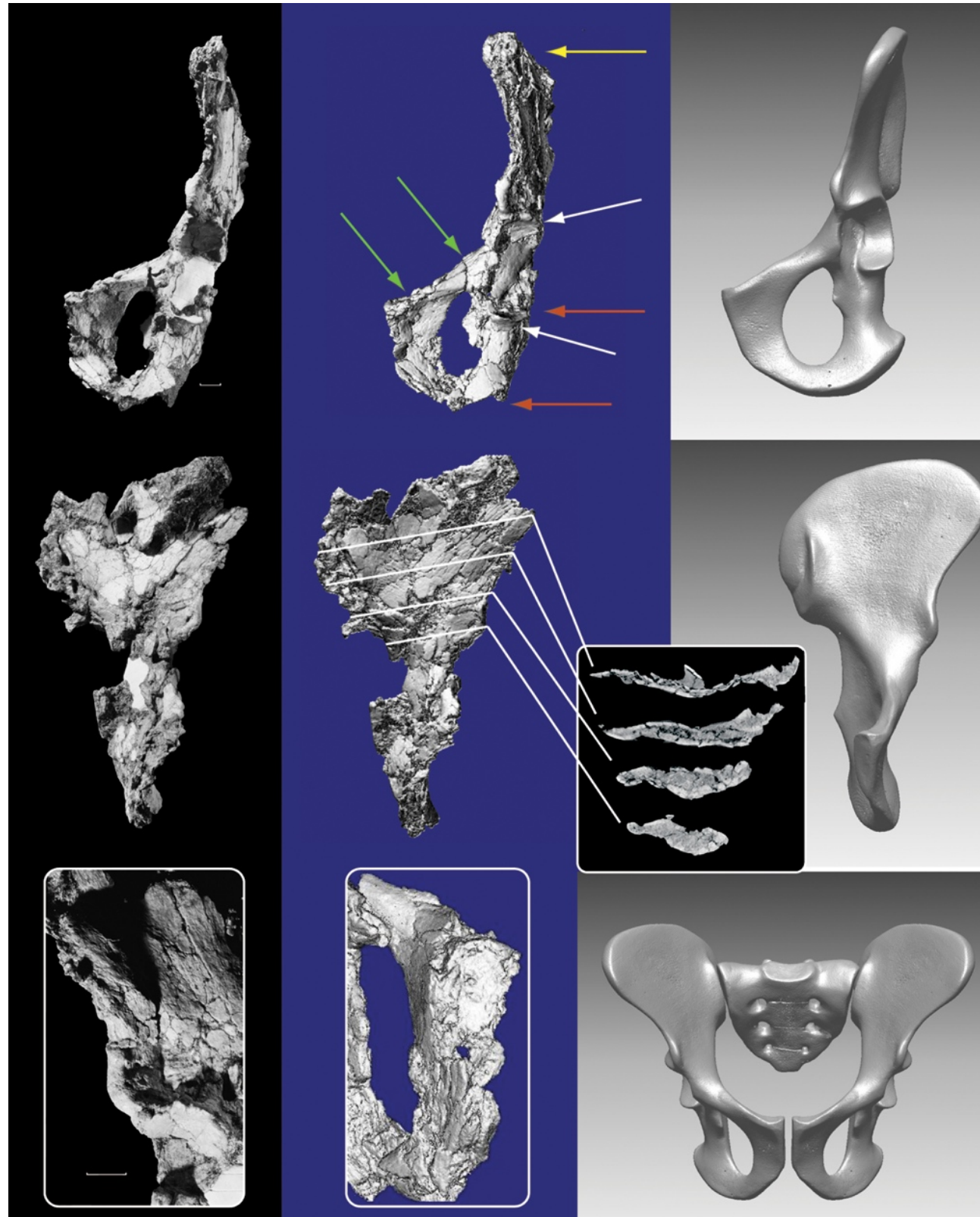
Piedi



L'emergere dell'intelligenza

Ardi

Bacino



L'emergere dell'intelligenza

Ardi

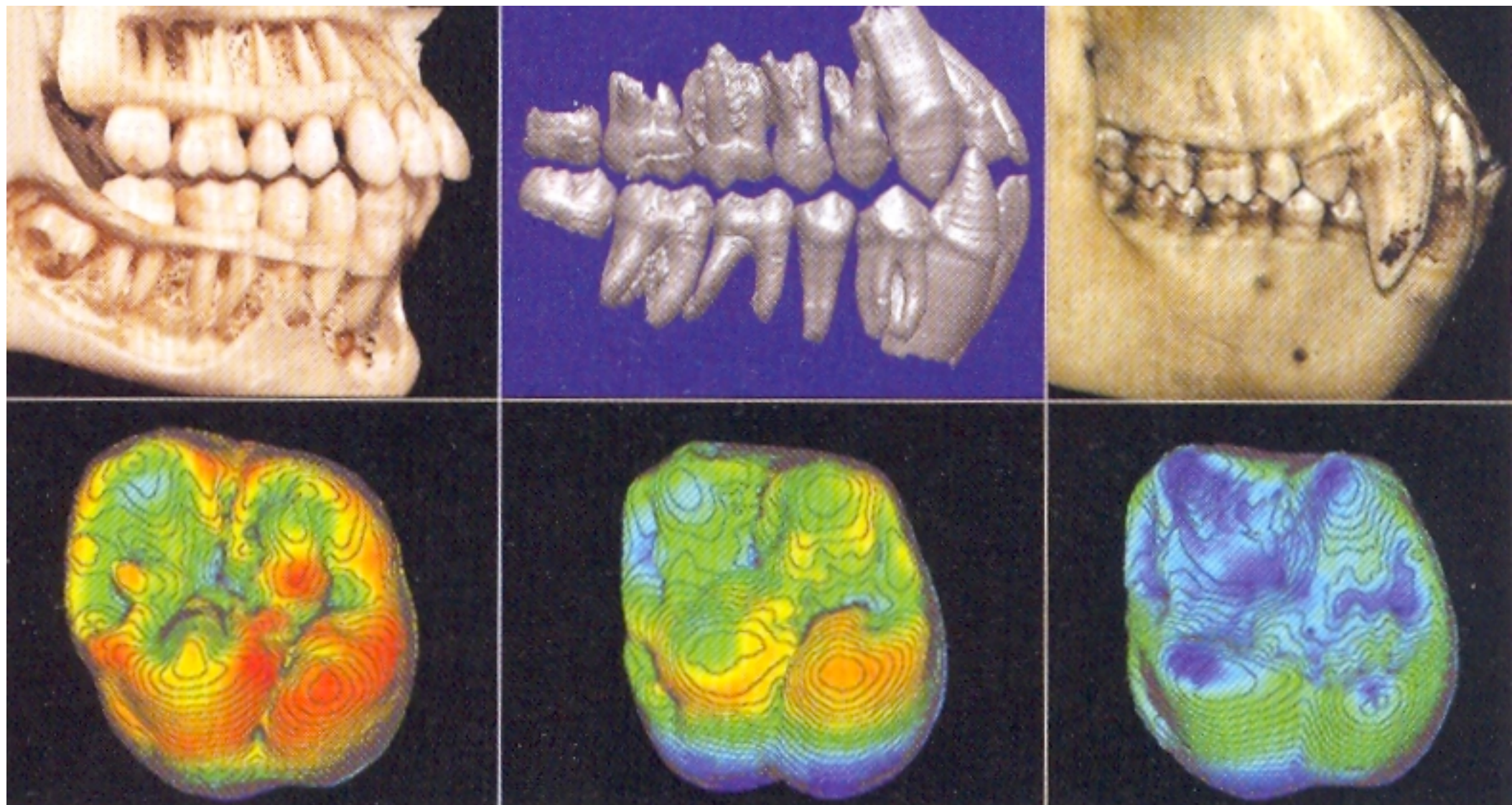
Come si spostava Ardi ?



L'emergere dell'intelligenza

Ardi

Denti



Uomo moderno

Ardi

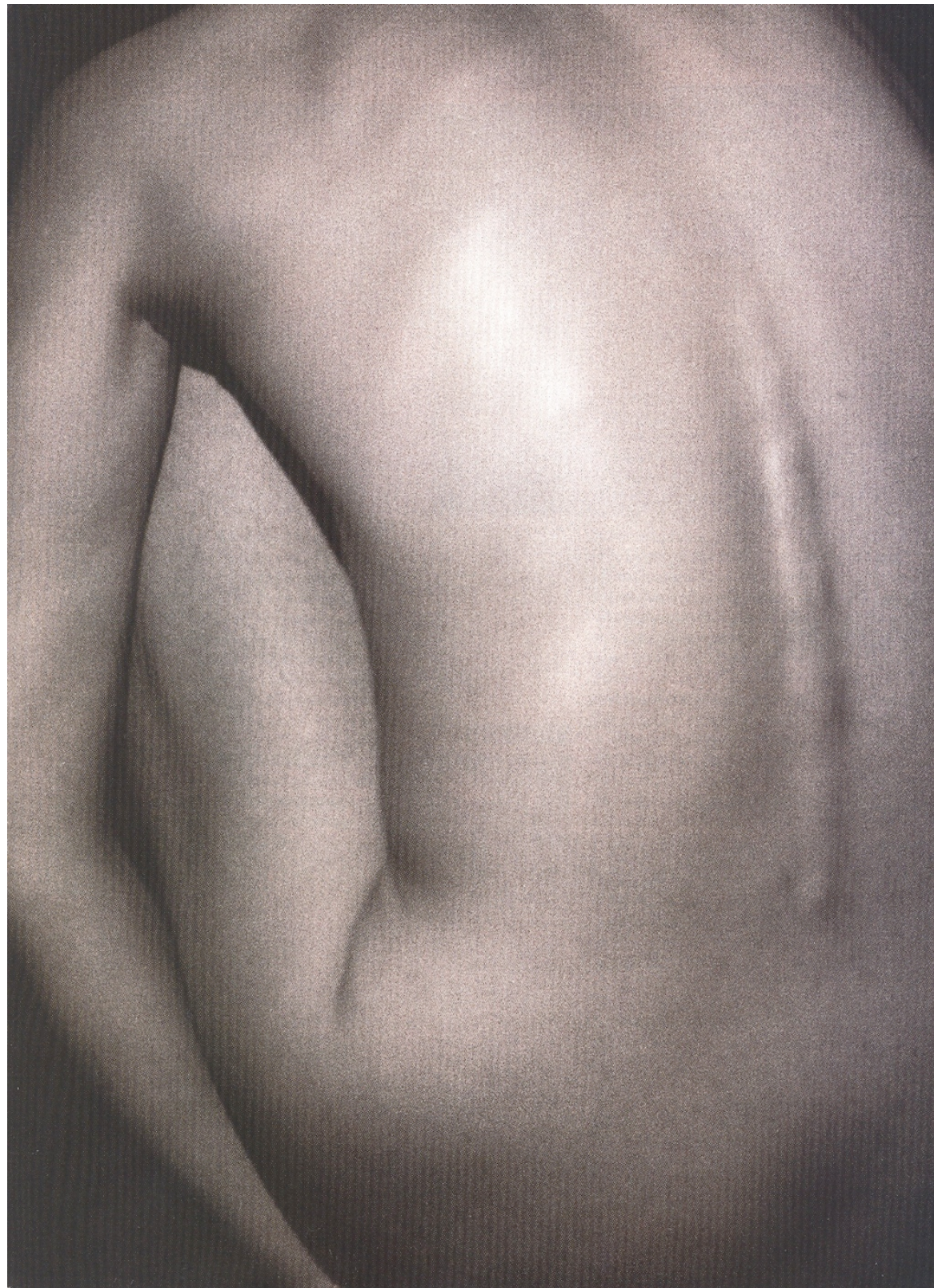
Scimpanzé

Denti

- Denti simili a quelli delle grandi scimmie del Miocene, diverse dalle scimmie moderne.
- Dieta: onnivora (frutta, piante, funghi, invertebrati, piccoli vertebrati).
- Organizzazione sociale meno aggressiva.
- Interazione sociale ha favorito l'andamento bipede:
 - piccoli canini $\Rightarrow$ poco antagonismo tra maschi per le femmine.
 - $\Rightarrow$ legame più forte nella coppia, fondato sulla ricerca del cibo.
 - $\Rightarrow$ più facile camminare su 2 piedi per andare lontano a cercare il cibo.

The Naked Truth

Nina Jablonski, “Scientific American”, Febbraio 2010



The Naked Truth

A che cosa servono i peli ?

- Soli i mammiferi possiedono peli.
- Isolazione termica.
- Protezione contro l'abrasione, l'umidità e i raggi del sole.

The Naked Truth

A che cosa servono i peli ?

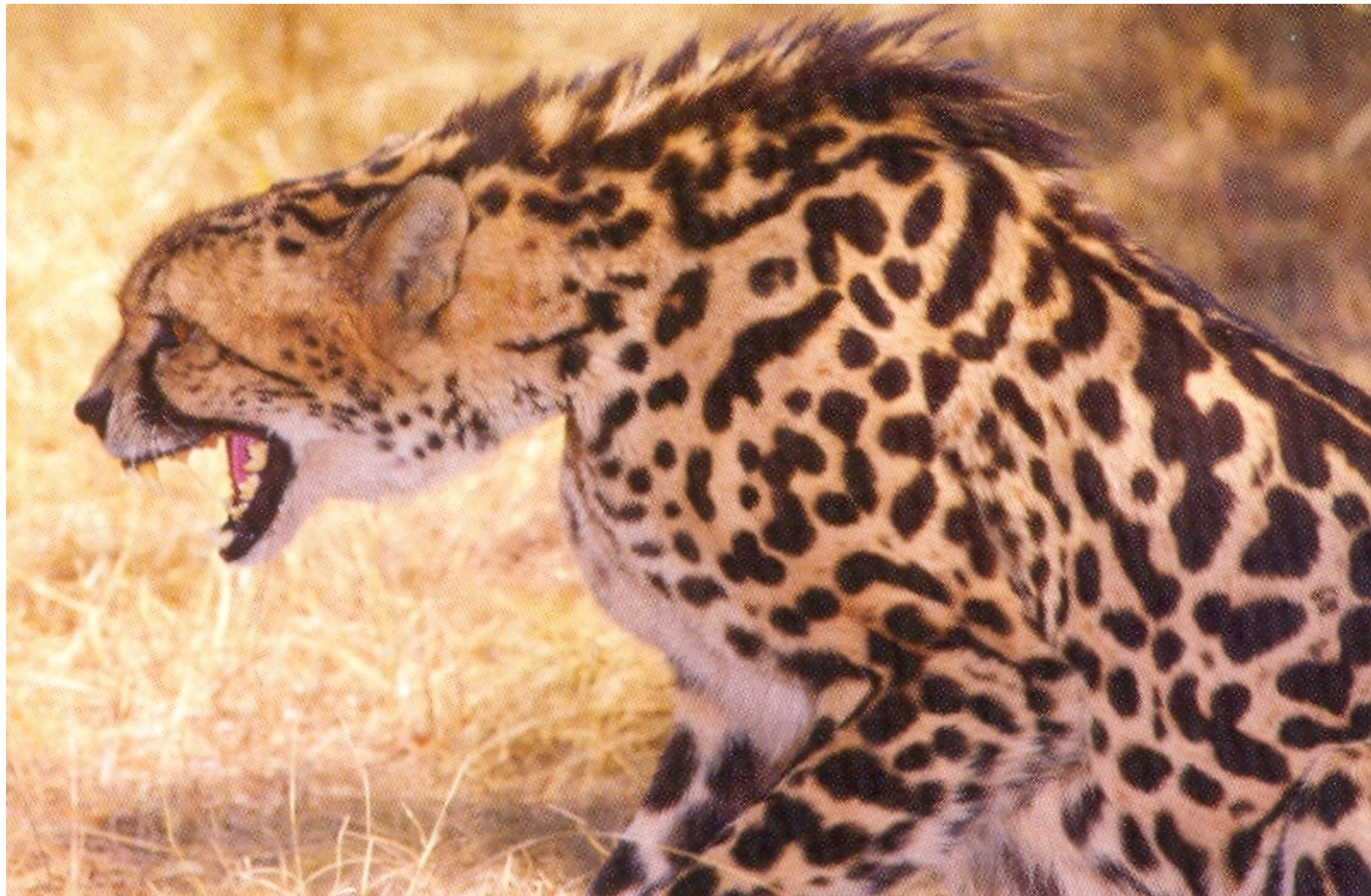
- Camuffaggio



The Naked Truth

A che cosa servono i peli ?

- Segnali sociali



The Naked Truth

Alcuni mammiferi hanno perso (quasi) tutti i peli

- Mammiferi che vivono **sotto terra** (p.es. talpa senza pelo):

al buio non possono vedere gli altri e vivono in colonie.

- Mammiferi **acquatici** (delfini, balena)

grasso sotto la pelle - resistenza dell'acqua

- **Semi-acquatici** (lontra):

imprigiona l'aria per la galleggiabilità e protegge fuori

The Naked Truth

Surriscaldamento

- I più grossi animali terrestri: elefante, ippopotamo e rinoceronte.
- Evoluti verso la pelle nuda per rischio di surriscaldamento.
- Meno superficie rispetto al volume (e massa) totale.
- Topi (rapporto Superficie/Volume alto): a rischio di raffreddamento.

The Naked Truth

Keeping Cool

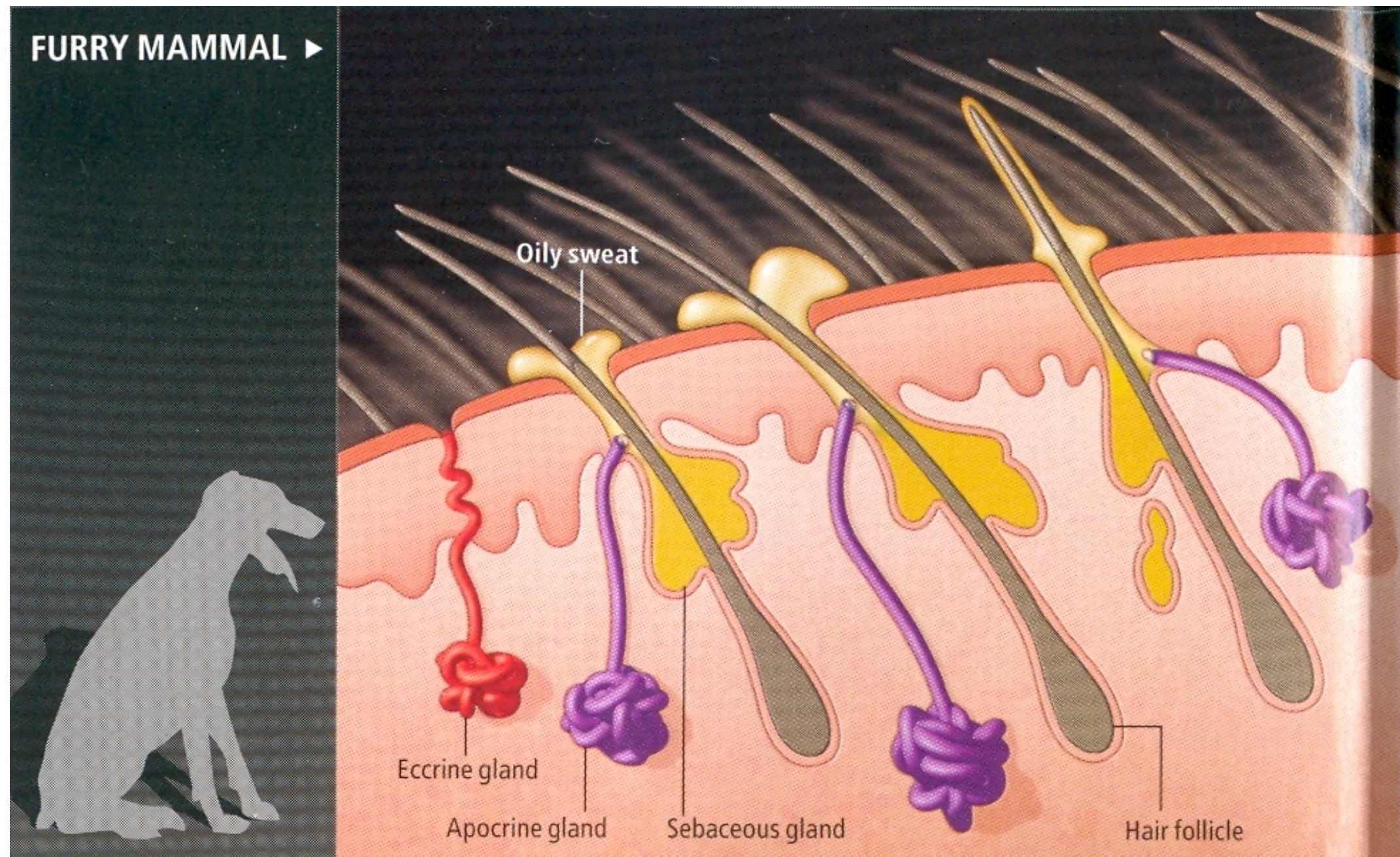
- Un problema nei climi caldi e per chi cammina o corre.
- Regolazione termica essenziale per i nostri (delicati) organi, p.es. cervello

Strategia principale: SUDARE !

Evaporazione sulla pelle del sudore $\Rightarrow$ Raffreddamento

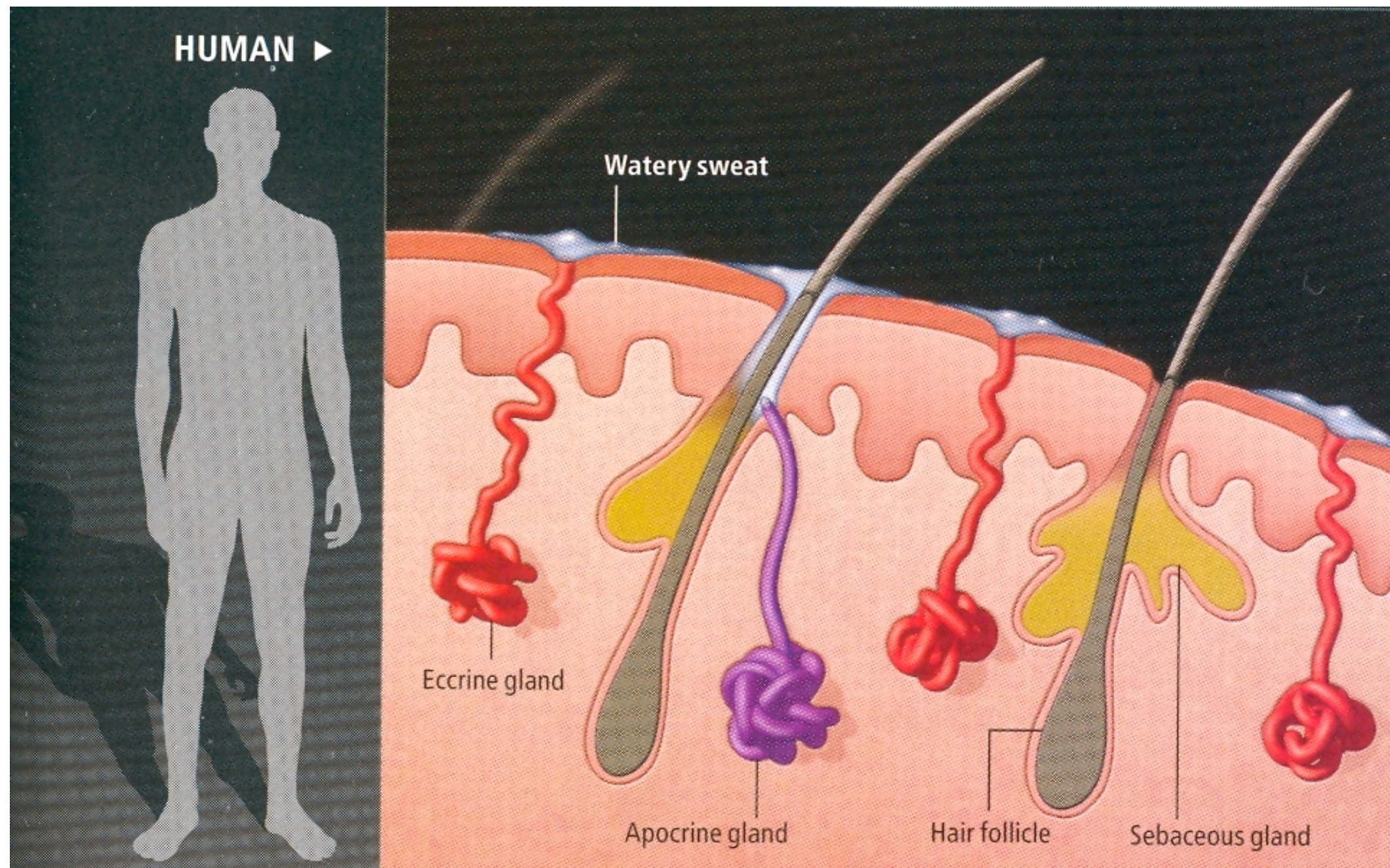
The Naked Truth

Come sudano i mammiferi ?



The Naked Truth

Come sudano i mammiferi ?



The Naked Truth

Come sudano i mammiferi ?

- Animali con la pelliccia: sudore grasso.
- Umani “nudi”: sudore acquoso (fino a 12 litri al giorno !)

Il sudore grasso è meno efficiente per dissipare il calore.

“Our cooling system is so superior that in a marathon on a hot day, a human could outcompete a horse.”

(Daniel Lieberman, Università dell’Utah, 2007, Sports and Medicine)

The Naked Truth

Ancestors on the move

► *Australopithecus afarensis*, represented here by the 3.2-million-year-old Lucy fossil, was apelike in having short legs that were not well suited to traveling long distances.



The Naked Truth

Ancestors on the move

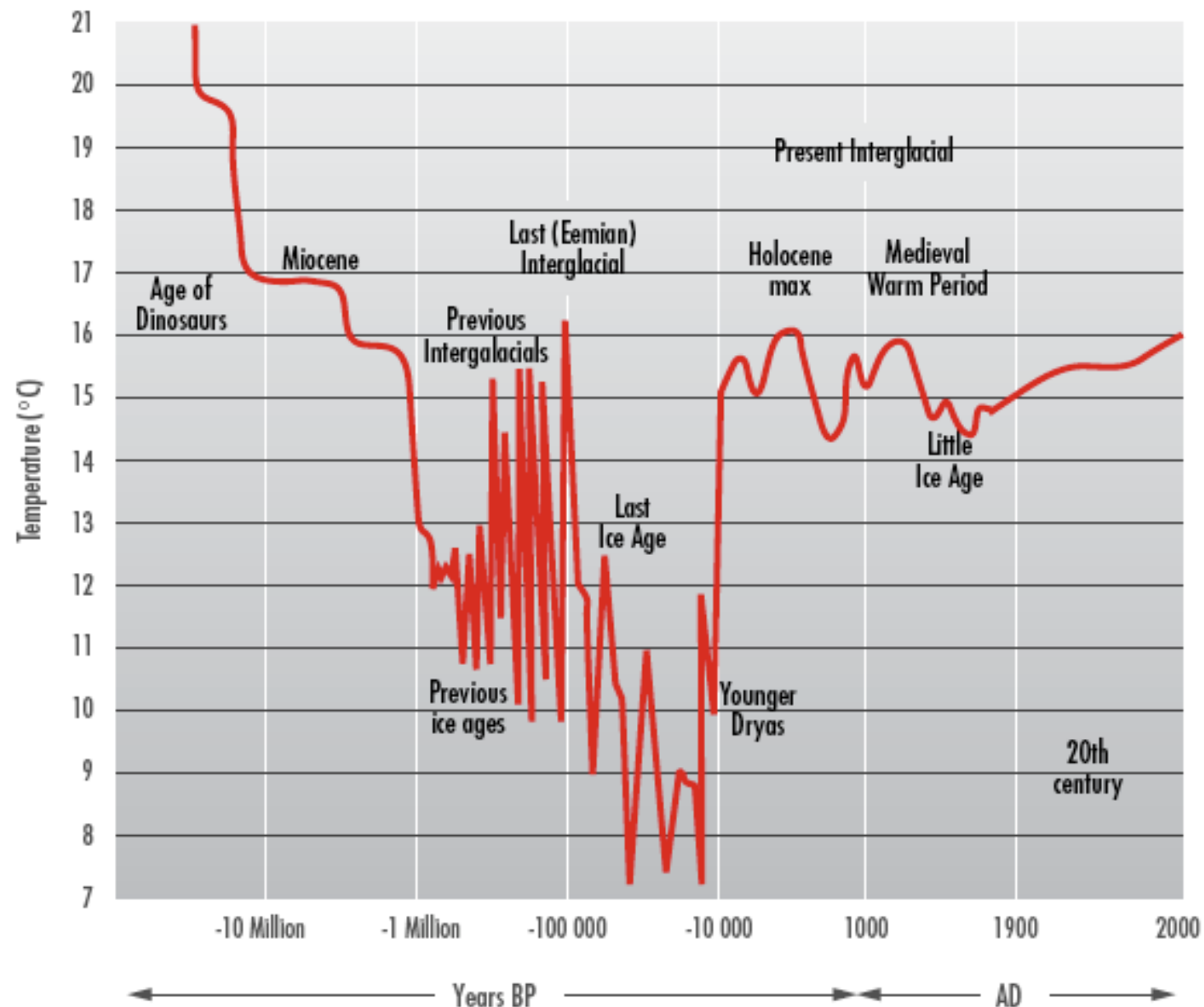
► *Homo ergaster* was the first hominid to possess long, striding legs, seen here in the 1.6-million-year-old Turkana Boy skeleton. Such elongated limbs facilitated sustained walking and running.



The Naked Truth

Che cosa ha favorito l'apparizione della pelle nuda e sudata ?

- A partire da $3 \cdot 10^6$ anni fa:
raffreddamento climatico globale $\Rightarrow$
Africa dell'est e centrale più secca !
- Meno pioggia: ambienti boscosi
 $\Rightarrow$ savana aperta.
- Risorse (frutta, foglie, tuberi,
semi) più rari e distanti $\Rightarrow$ stile di
vita più attiva.



The Naked Truth

Che cosa ha favorito l'apparizione della pelle nuda e sudata ?

- Introduzione della **carne** nella dieta umana $2.6 \cdot 10^6$ anni fa (attrezzi di pietra e ossa animali).
- La carne è più ricca ma più rara $\Rightarrow$ bisogna coprire un territorio più grande.
- I predatori carnivori devono **spendere più energia** che gli erbivori per il cibo.
- Correre aiuta anche a non diventare la preda...

The Naked Truth

Che cosa ha favorito l'apparizione della pelle nuda e sudata ?

- Alto livello di attività (camminata e corsa) $\Rightarrow$ rischio di surriscaldamento !
- L'evoluzione ha aumentato le ghiandole sudoripare eccrine e ha portato alla perdita della pelliccia.
- Quest'evoluzione ha permesso anche la crescita del cervello, l'organo più sensibile alla temperatura.
- La carne fornisce le calorie necessarie al cervello (esso usa 25% dell'energia totale !)

The Naked Truth

- Per la comunicazione, la perdita dei peli è stata compensata dalla complessità delle espressioni facciali.
- Tatuaggio, pitture corpore e cosmetica si ritrovano in tutte le culture perché trasmettono importanti informazioni sociali, prima trasmesse con la pelliccia.
- Usiamo anche posture e gesti per comunicare emozioni e intenzioni. Usiamo il linguaggio per comunicare dettagliatamente il nostro pensiero.

The Naked Truth

“Naked skin did not just cool us down -
it made us human”

Nina Jablonski