

José M^a Bermúdez de Castro

El chico
de la Gran Dolina
En los orígenes de lo humano



Entender cómo y por qué ha ocurrido nuestra evolución es esencial para conocernos a nosotros mismos como especie biológica.

«El ocho de julio de 1994, hacia mediodía, aparecieron los primeros restos fósiles humanos en el yacimiento de la Gran Dolina. La explosión de júbilo que produjo en el equipo aquel hallazgo estaba plenamente justificada. Hacía ya casi veinte años que habían comenzado las excavaciones en los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril de la Sierra de Atapuerca y los resultados eran buenos, pero faltaba algo realmente importante». Así comienza el primer capítulo de este maravilloso libro, en el que José María Bermúdez de Castro, uno de los codirectores de esas excavaciones, reconstruye el estado actual de una buena parte de ese gigantesco rompecabezas que es la historia de nuestros orígenes, de nuestra historia evolutiva; más concretamente, de la historia de la evolución de la familia de los homínidos, a la que nuestra especie pertenece. Para ello, Bermúdez de Castro utiliza los resultados de las excavaciones e investigaciones de los yacimientos pleistocenos de la Sierra de Atapuerca en Burgos, con los ya centenares de fósiles humanos obtenidos en la Gran Dolina y en la Sima de los Huesos, que tanta luz está arrojando sobre la historia de la evolución biológica y cultural de los homínidos europeos en el último millón de años, ofreciéndonos de paso la que seguramente es la más general y equilibrada reconstrucción realizada hasta la fecha de ese universo de personas, investigaciones y esfuerzos que es Atapuerca.

Índice de contenido

Cubierta

El chico de la Gran Dolina

Agradecimientos

Prólogo

Primera parte

1: Un hallazgo crucial

Primeros europeos

El reloj magnético y los ratones

La puerta de Europa

2: Una nueva especie

Fósiles enigmáticos

El explorador

3: La evolución del género Homo

La Garganta de Olduvai

Una explosión de nuevas formas

El origen de Homo

4: Primera aventura fuera de África

Eslabones perdidos

Guerra de fechas

La evolución de Homo erectus

África, siempre África

Nuevos horizontes

Europa africana

Segunda parte

5: El desafío humano

El chico de la Gran Dolina

Los dientes y la historia biológica de las especies

El modelo humano de desarrollo

El perfecto orden de los dientes

6: Estrategias adaptativas de los primeros homínidos

El especialista de las praderas

Humanos del Plioceno

El modelo de Owen Lovejoy

La idílica vida de nuestros ancestros

7: El reloj biológico de los dientes

El desarrollo de los dientes

El ritmo del crecimiento

Un problema de geometría

Los fósiles y el reloj biológico dental

Las marcas de la discordia

8: Las claves de un debate

Nuevos métodos

La singularidad de los parántropos

El niño de Taung

El debate

La precisión del reloj

Los niños de Saint Bride

El fiel de la balanza

9: Estrategias adaptativas en Homo habilis

Dedos muy precisos y cerebros en expansión

Cambio de dieta

Cerebros y pelvis

El ingenio de la evolución

10: La niñez

Lactancia: un anticonceptivo natural

El dilema de Lovejoy

Cómo definir la niñez

El gran acierto de Homo

Fisiología de la niñez

Nuevas estrategias

11: El chico de Turkana

Los enigmas del chico de Turkana

Adolescencia

¿Primates adolescentes?

Selección natural y adolescencia

12: El desarrollo de Homo antecesor

Las tribulaciones del Homínido 1

El desarrollo dental de Homo antecesor

¿Un caso cerrado?

13: Homo heidelbergensis y la longevidad en el Pleistoceno

La Sima de los Huesos de Atapuerca

Retrato de una familia

¿El primer ritual funerario?

Problemas de la paleodemografía

La fertilidad en el Pleistoceno medio

La menopausia

¿Abuelas pleistocenas?

14: Los neandertales

El proceso de neandertalización

El destino de los neandertales

Evidencias moleculares

Una herencia común

Los viejos neandertales

15: Procesos evolutivos

Tamaño y forma

La ley biogenética de Haeckel

Teoría de la fetalización

El reloj de Gould

El modelo de Alberch

Neotenia versus hipermorfofosis

Cerebros hipermórficos

La cuestión del comportamiento

Asignatura pendiente

16: Procesos de heterocronía y registro fósil

El extraño caso del cerebro

Tamaño y forma del cuerpo

Dientes en evolución

La morfología facial

Epílogo

17: El proceso de humanización

Bibliografía

Nombres citados

Sobre el autor

A Susana

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero mostrar mi más sincera gratitud a todos los miembros del equipo investigador de Atapuerca. El trabajo de mis compañeros, muchas veces silencioso y abnegado, está permitiendo construir un cuerpo de conocimientos extraordinario, que arroja luz sobre muchos aspectos esenciales de la evolución humana. Mis investigaciones, que en parte se recogen en los diferentes capítulos del libro, son deudoras del esfuerzo de todo el equipo. María y Federico Martín-Torres me ofrecieron su ayuda para mejorar el contenido de algunos capítulos y Susana Sarmiento y Mauricio Antón han realizado lecturas críticas del manuscrito. Muchos de los dibujos y esquemas del libro han sido realizados por Susana Sarmiento, que puso todo su empeño y esfuerzo personal en esta tarea, que requiere horas y horas delante de la pantalla del ordenador. Quiero también expresar mi agradecimiento a Carmen Esteban y José Manuel Sánchez Ron por la confianza que me demostraron al proponerme la elaboración de este libro. El apoyo moral continuado de Carmen y José Manuel, así como el de mis buenos amigos Eudald Carbonell y Alberto Velasco (Supervé), ha posibilitado que el proyecto llegara a ser una realidad.

Durante más de quince años he mantenido un gran interés profesional por las investigaciones sobre la ontogenia de los homínidos. La idea de escribir sobre este tema nace de ese interés, pero también es fruto de la fascinación que me ha producido seguir el crecimiento y desarro-

llo de mis propias hijas, Elena y Raquel, a las que, con todo cariño, también dedico este libro.

PRÓLOGO

Hay personas que sostienen que la Ciencia ha madurado en el sentido de que todos los grandes e importantes descubrimientos se han materializado ya y que lo que queda por hacer es ocuparse de los complejos, y a veces tediosos, detalles circundantes a esos descubrimientos. Pero yo sostengo que eso es absolutamente falso [...] La Ciencia, por tanto, no está llegando a su fin sino que está más cerca de su principio que nunca.

JOHN MADDOX,

Lo que queda por descubrir

El estudio de nuestros remotos orígenes a finales del Mioceno y de nuestra historia evolutiva es sencillamente fascinante. Los seres humanos pertenecemos a la familia de los homínidos (Hominidae) que tiene una larga y compleja trayectoria evolutiva desde hace al menos 17 millones de años, en la primera mitad del Mioceno. Esta familia incluye numerosas especies extinguidas, algunas sin representantes actuales y otras que se consideran antecesoras de las

diferentes especies de gibones, gorilas, orangutanes, chimpancés y de nuestra propia especie *Homo sapiens*. Los estudios sobre biología molecular sugieren una estrecha relación filogenética (de parentesco) entre gorilas, chimpancés y seres humanos, aunque los datos no terminan de ser definitivamente concluyentes sobre la mayor proximidad de los chimpancés bien con los gorilas, bien con los humanos. En cualquier caso, los tres géneros *Gorilla*, *Pan* y *Homo* compartimos un antepasado común y una misma historia evolutiva y nos incluimos, junto a otros géneros de primates ya extinguidos, en la subfamilia Hominae. Nuestra proximidad filogenética con chimpancés y gorilas se ha empleado siempre como una referencia básica y obligada en muchas líneas de investigación y en este libro no dejaremos de hacerlo en repetidas ocasiones. Hace entre 5,5 y 6,5 millones de años, según indican los estudios de biología molecular, una población de homínidos africanos adquirió un conjunto de caracteres propios en el esqueleto, sistema muscular, etc., que constituyeron una adaptación de primer orden y se separó de manera definitiva de las poblaciones que darían lugar con el tiempo a gorilas y chimpancés. Aquellos caracteres estaban relacionados con el tipo de locomoción. El bipedismo y la postura erguida fueron una adaptación decisiva en la configuración de un nuevo linaje evolutivo, que se inició con una serie de formas todavía muy mal conocidas. Los restos fósiles de aquellas especies de finales del Mioceno han comenzado a ver la luz en los últimos años. La especie *Ardipithecus ramidus*, con una antigüedad contrastada de hace entre 5,8 y 4,4 millones de años y procedente de yacimientos de la región del curso medio del río Awash, en Etiopía, estaría muy próxima a nuestro antepasado común con gorilas y chimpancés y podría representar el primer eslabón de la compleja trama evolutiva en la que nos encontramos las poblaciones humanas modernas.

La especie *Ardipithecus ramidus* y las especies mucho mejor conocidas de los géneros *Australopithecus*, *Paranthropus*, *Kenyanthropus* y *Homo* se incluyen ahora en la tribu de los Hominini, mientras que los gorilas y chimpancés y sus ancestros del Plioceno y Pleistoceno se agrupan en la tribu de los Gorillini. Aunque en los artículos de revistas científicas se utiliza cada vez con mayor frecuencia la denominación «homininos» para referirse a los antecesores más próximos a nuestra especie, que adoptaron la postura erguida y la locomoción bípeda, en este libro hemos seguido la tradición, todavía muy popular, de emplear la denominación «homínidos», cuando hablamos de los australopitecos, parántropos y de las diferentes especies de *Homo*.

Las excavaciones de los últimos veinticinco años en numerosos yacimientos de África y Eurasia han permitido conocer varias formas nuevas de homínidos, que han dibujado un panorama cada vez más completo, pero a la vez más complicado, de la evolución humana. La historia de los homínidos es ciertamente muy compleja y nos enseña que diferentes ensayos evolutivos tuvieron éxito durante un cierto tiempo, para luego desaparecer y dejar paso a otras formas, cuya variabilidad biológica aparecía mejor adaptada a nuevas circunstancias ecológicas. La identificación de géneros y especies en el registro fósil de homínidos, o conjunto de ejemplares fósiles de esta familia recuperados en todos los yacimientos de todas las épocas y las relaciones filogenéticas entre ellos, ha ocupado buena parte del tiempo dedicado al estudio de la evolución humana. Un tiempo que se nos antoja excesivo, debido a la falta de acuerdo entre los taxónomos acerca de los conceptos, métodos y criterios para la definición de los límites de variación de géneros y especies. Esta discusión ha sobrepasado en muchas ocasiones los límites de los círculos científicos y ha llegado hasta la opinión pública por diferentes medios de comunicación. El debate sobre la defini-

ción y el origen de nuestra especie, por ejemplo, ha trascendido a toda la sociedad con todas sus importantes implicaciones y consecuencias, pero también con sus tintes agrios derivados de una discusión siempre subida de tono entre los paleoantropólogos implicados.

La configuración de la trama evolutiva de los homínidos durante el Plioceno y Pleistoceno es sin duda un objetivo muy importante de la paleoantropología, pero no lo es menos la investigación de todos aquellos procesos biológicos que han transformado a los homínidos a lo largo del tiempo en formas distintas, con adaptaciones singulares o compartidas. Entender cómo y por qué ha ocurrido nuestra evolución es esencial para conocernos a nosotros mismos como especie biológica. Algunos aspectos de esa evolución han alcanzado cotas de gran popularidad. Es el caso de las investigaciones sobre la propia adquisición de la postura erguida y la locomoción bípeda, la aparición de un lenguaje de tipo moderno, la dieta y otras sobre diferentes progresos en la tecnología, como la domesticación del fuego. Todos estos aspectos se han tratado en revistas de divulgación, cómics, ilustraciones diversas o en guiones de películas más o menos afortunadas. Sin embargo, no debe olvidarse el rigor de unas investigaciones que emplean métodos de trabajo, técnicas instrumentales, soporte informático y apoyo matemático cada vez más sofisticados.

Algunas claves importantes de nuestra evolución han tenido una repercusión mediática menor, bien por la dificultad para ser transmitidas en imágenes, bien porque el registro fósil dispone todavía de pocos datos para su investigación. Es el caso, por ejemplo, de la adquisición de la llamada pinza de precisión, formada por unos dedos índice y pulgar de una longitud y morfología adecuados, provistos de un sistema muscular complejo y unas yemas bien irrigadas y con numerosas terminaciones nerviosas, que permiten la manipulación muy precisa de los objetos.

Si los homínidos no hubiésemos logrado esta adaptación difícilmente habríamos podido iniciar nuestro desarrollo tecnológico, aun con un encéfalo tan desarrollado como el que disponemos ahora. El modelo de desarrollo es también un aspecto clave de nuestra evolución poco tratado en medios de divulgación. La duración, velocidad y distinción de fases o etapas bien definidas de la ontogenia de las especies han jugado un papel determinante en la evolución de los homínidos. El estudio de estas cuestiones ha sido objeto de un intenso debate en los últimos veinticinco años, por su repercusión inmediata en la interpretación de la anatomía, fisiología, etología, sociología, etc., de los homínidos. El interés del problema nos ha movido a exponer el debate y el estado actual de la cuestión a lo largo de varios capítulos del libro.

El desarrollo ontogenético de un organismo, que comienza desde el mismo momento de la concepción y finaliza cuando ese organismo ha llegado al estado adulto, supone la ejecución de un programa genético codificado siguiendo unas pautas jerarquizadas y ordenadas. Si el programa falla en algún punto y la ejecución queda seriamente alterada el organismo cesa en su desarrollo y muere antes de alcanzar el estado adulto. El programa puede sufrir alteraciones (mutaciones) que desvían su ejecución y modifican el desarrollo hacia formas generalmente inviables. Pero esto no siempre es así. Algunas alteraciones del programa, en particular aquellas que afectan a fases finales de su ejecución, suponen cambios viables, que producen variabilidad en las poblaciones, pero que no tienen trascendencia para la evolución de la especie. Sólo de manera muy ocasional se producen modificaciones en el programa genético que implican cambio evolutivo. Esas alteraciones pueden afectar a la duración total de la ontogenia o de algunas partes del organismo. También se pueden producir cambios en el orden de ejecución del programa, cambios en la velocidad de desarrollo general o