

Esperanza de vida y longevidad en la prehistoria: su relación con la salud y la enfermedad

JOSÉ MARÍA BERMÚDEZ DE CASTRO

RESUMEN

La esperanza de vida al nacimiento durante el Pleistoceno, el periodo comprendido entre hace 2.600.000 y 10.000 años, habría sido muy baja en todas las especies de la genealogía humana. A juzgar por lo que se conoce hasta la fecha en el registro fósil, la longevidad de aquellas especies no habría superado los 50-55 años, con ausencia de menopausia y vida posmenopáusica en las especies más antiguas. La selección natural habría eliminado las mutaciones perjudiciales y el patrimonio genético de las poblaciones reproductoras habría sido excelente. No obstante, el estilo de vida de aquellos cazadores y recolectores, sometidos a los peligros que suponen la obtención del alimento, los depredadores o las condiciones climáticas, habría sido causa de patrones de mortalidad elevada entre los jóvenes y los adultos reproductores. En cambio, aquellas poblaciones no habrían conocido las enfermedades que padecen los individuos de edad avanzada de las poblaciones recientes de países desarrollados. La paleontología molecular ha abierto una nueva etapa en el estudio de afecciones producidas en el Pleistoceno por patógenos bien conocidos en la actualidad por ser fuente de epidemias y pandemias.

Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto: Project PID2021-122355NB-C33 financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, MCIN/AEI/10.13039/501100011033/ FEDER, UE

Palabras Clave: esperanza de vida, longevidad, hipoplasia del esmalte, Pleistoceno.

José María Bermúdez de Castro

PHD

Investigador *Ad-Honorem*,
Centro Nacional de Investigación
sobre la Evolución Humana (CENIEH)
Paseo de la Sierra de Atapuerca 2,
09002, Burgos.

josemaria.bermudezdecastro@cenieh.es
jmbermudezdecastro@gmail.com

Introducción

La esperanza de vida al nacimiento se define como el número medio de años que un individuo espera vivir al nacer, caso de mantenerse el patrón de mortalidad por grupos de edad que se observe en ese momento. Por ejemplo, si la tasa de mortalidad infantil es muy elevada, la esperanza de vida al nacimiento sería necesariamente muy baja, aunque un cierto número de individuos pudiera vivir una larga vida como adultos. La esperanza de vida al nacimiento de *Homo sapiens* en los países más desarrollados es muy alta y muy superior a la longevidad natural de nuestra especie. De acuerdo con los datos de 2022 del Instituto Nacional de Estadística, la esperanza de vida al nacimiento en los varones españoles supera los 80 años y se acerca a los 86 años en las mujeres. Desde principios del siglo XX, el incremento ha sido espectacular: los hombres y mujeres hemos añadido 46 y 50 años, respectivamente, a nuestra esperanza de vida al nacimiento. Ese avance tan llamativo se explica por el impresionante avance en las investigaciones médicas, el progreso tecnológico aplicado a la Medicina, la reducción de las tasas de mortalidad infantil, los cambios en la nutrición y el estilo vida, la mejora sustancial en la educación, la disponibilidad de recursos económicos y el consiguiente acceso a los servicios sanitarios.

La inmensa mayoría de los mamíferos fallece cuando finaliza su capacidad para la reproducción. En otras palabras, si los individuos ya no pueden tener descendencia, y por un principio de economía en los recursos disponibles, esos individuos deben terminar su existencia muy poco después de contribuir con sus genes a la siguiente generación. Uno de los rasgos más singulares de nuestra especie es la menopausia, que implica la prolongación de la vida tras el cese de la menstruación. Sin embargo, no somos los únicos mamíferos que poseen este rasgo en su historia vital. Estudios recientes han demostrado que hasta cinco especies de ballenas del grupo de las dentadas: belugas, narvales, ballenas piloto, calderones tropicales y orcas pueden vivir varias décadas después de alcanzar la menopausia¹. La hipótesis que se postula para esta excepción en el mundo de los mamíferos asume que la experiencia de las hembras no reproductivas es una ayuda inestimable tanto en la búsqueda de recursos como en la protección de la descendencia. En las sociedades matriarcales de estas ballenas las hembras mayores no compiten con las hembras fértiles para tener descendencia, un hecho que favorece la longevidad de estos animales. Este proceso adaptativo po-

dría ser similar en las especies humanas, en las que las hembras posmenopáusicas podrían colaborar de manera activa en la obtención de recursos, a la par que se pueden ocupar de la protección de las crías. Aunque se han observado claros síntomas hormonales de menopausia y cierta prolongación de la vida más allá del final del cese de la menstruación, en chimpancés del National Park Kibale (Uganda) las hembras no se ocupan de cuidar a las crías de sus hijas, por lo que la vida posmenopáusica en estos primates podría obedecer a procesos adaptativos diferentes².

Nuestra alta longevidad conlleva la pérdida de capacidades biológicas necesarias para la supervivencia en edades avanzadas. Sentidos, como la audición o la visión, pierden eficacia con los años. Además, ciertas dolencias han incrementado de manera más que notable su prevalencia en las últimas décadas, como la enfermedad de Alzheimer, artritis, cáncer, diabetes tipo 2, hipertensión, osteoporosis, Parkinson, las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades respiratorias, así como la osteopenia y la sarcopenia, que suponen la pérdida de masa ósea y muscular, respectivamente, con el consiguiente debilitamiento de los tejidos de sostén. En otras palabras, se puede afirmar que no estamos preparados biológicamente para vivir muchos años una vez que finaliza nuestra capacidad para la reproducción y que nuestra longevidad natural media podría no superar los 55-60 años. El tiempo extra que añadimos a nuestra vida se lo debemos a la ciencia y, en algunos casos, a una dotación genética excepcional.

Gracias al registro fósil, sabemos que durante el Pleistoceno —el periodo en el que vivieron las especies del género *Homo*— tanto los miembros de nuestra especie como los de otras especies extintas que nos han precedido solían fallecer a edades relativamente tempranas y rara vez alcanzaban edades superiores a los 50 años. La mortalidad infantil era muy elevada y muchos individuos perecían en la tercera década de la vida. Se conocen casos excepcionales de adultos con edad avanzada y síntomas de senilidad. En las poblaciones de cazadores y recolectores actuales, la esperanza de vida al nacimiento se ha estimado en poco más de 30 años³. Teniendo en cuenta que el desarrollo en las especies anteriores a la nuestra era más breve⁴, es muy posible que la esperanza de vida al nacimiento en los cazadores y recolectores del Pleistoceno fuera aún más baja. Por otro lado, sabemos que en *Homo sapiens* la menopausia de las mujeres se produce en un rango de edad de entre 45 y 55 años. Es posible que

en épocas remotas muy pocas mujeres alcanzaran la edad final de su vida reproductora. No obstante, y en un intento de justificar el éxito de nuestra genealogía, O'Connell, Hawks y Blurton Jones propusieron en 1999 la llamada *teoría de la abuela*, que postulaba una larga vida posmenopáusica en las hembras de *Homo erectus* con la finalidad de ayudar a sus hijas en la crianza de la prole⁵. Esta teoría es perfectamente asumible para las sociedades modernas de *Homo sapiens*, pero colisiona con el hecho de que en el registro fósil de *Homo erectus* o de otras especies contemporáneas resulta excepcional el hallazgo de individuos adultos de edad avanzada. Además, como luego veremos, los síntomas de senescencia en estas especies podían aparecer antes que en las sociedades modernas por su peculiar y duro estilo de vida. ¿Cómo era ese estilo de vida?, ¿qué sabemos de la salud y la enfermedad en épocas pretéritas? En las líneas que siguen me referiré de modo general a todas las especies de la genealogía humana, pero citaré con frecuencia el abundante registro fósil humano de los yacimientos burgaleses de la sierra de Atapuerca, de los que se ha obtenido una valiosa información. Estos yacimientos están datados de entre hace un millón y medio de años y momentos muy recientes, y comprenden casi el 60 por ciento del Pleistoceno y la mayor parte del Holoceno.

La salud en las poblaciones del pasado

Una cuestión de gran importancia al abordar el estudio de la salud y la enfermedad en el pasado reside en el hecho de que las especies pretéritas estaban sometidas, como todas las demás especies, al riguroso filtro de la selección natural. En la teoría sintética moderna de la evolución, la selección natural se puede definir como la reproducción diferencial de los distintos fenotipos o formas de una especie determinada. El éxito evolutivo se mide pues en número de descendientes. Aquellos individuos que por cualquier motivo no alcanzan la edad reproductora no dejarán ningún descendiente a la siguiente generación. Por ejemplo, las enfermedades raras y otras dolencias más comunes que se conocen en la actualidad, todas ellas controladas por mutaciones perjudiciales, no llegaban a manifestarse en las poblaciones del pasado. Muchos individuos con carencias físicas o fisiológicas no tendrían oportunidad para la reproducción y sus genes no se podrían perpetuar. En cambio, aquellos individuos que llegaban a la época reproductora serían portadores de una selección de genes muy favorable, tanto para su propia existencia como para sus descendientes.

En la actualidad la Ética Médica, Bioética Clínica y las investigaciones biomédicas y biotecnológicas conducen a mantener la riqueza genética de nuestra especie, aunque muchas variantes genéticas sean poco o nada deseables. Esas variantes pueden llegar hasta las siguientes generaciones porque preservaremos la vida de aquellos individuos que las transmiten. En otras palabras, la selección natural ha quedado relegada por el progreso biomédico y moral de nuestras sociedades avanzadas.

En definitiva, cuando se aborda la cuestión de la salud y la enfermedad en el pasado partimos de la hipótesis de que los individuos reproductores tenían un envidiable estado de salud. El registro fósil, que incluye todos los especímenes obtenidos de yacimientos en un determinado periodo o lugar, estaría formado en su mayoría por los restos de individuos sanos, que en muchas ocasiones murieron por accidentes, víctimas de depredadores, de sus propios congéneres (canibalismo) o por condiciones climáticas adversas. Puesto que la mayoría de los restos pertenecieron a individuos jóvenes —los que mejor se conservan— tendremos una visión algo sesgada de la salud en épocas pretéritas. Por descontado, no vamos a encontrar restos de los individuos que murieron durante el parto o de individuos que pudieron sobrevivir unos pocos meses debido a sus problemas genéticos, malformaciones, etc., puesto que sus restos son muy frágiles y se degradan con facilidad. Con ese sesgo, ¿cómo aseverar que los individuos que formaban las poblaciones del Pleistoceno gozaban de buena salud? Encontramos la respuesta en los dientes.

Lo que nos dicen los dientes sobre la salud en el Pleistoceno

El proceso de desarrollo de los dientes es muy complejo y no cabe aquí realizar una descripción detallada de todo lo que sucede desde la formación de la yema dental hasta que se cierra el extremo inferior de las raíces. Pero nos interesa saber que los ameloblastos, las células responsables de la formación del esmalte, comienzan su función en la parte superior de las cúspides de los dientes y progresan como una verdadera funda de la corona hacia la zona de unión entre el borde inferior del capuchón de esmalte y la dentina de las raíces (línea amelocementaria). La duración de este proceso en la dentición permanente es variable según el tipo de diente, y se prolonga entre algo menos de tres años en los molares y hasta cinco años y medio

en los caninos⁶. Puesto que cada diente comienza a formarse en un momento determinado, el proceso puede seguirse desde el primer año de vida extrauterina (primeros molares e incisivos centrales) hasta que finaliza —hacia los once años— cuando termina la formación del esmalte del tercer molar permanente. Debido a la peculiar geometría en la formación de la funda de esmalte que cubrirá cada diente⁷, es posible estimar con cierta precisión la edad de muerte de un individuo inmaduro fósil si encontramos el momento *congelado* en el tiempo en el que quedaron sus dientes en desarrollo. El esmalte se va formando mediante capas superpuestas sucesivas, cada una de las cuales se deposita cada ocho días en promedio⁴. En los dientes deciduos la formación del esmalte es similar, pero el proceso es considerablemente más rápido y las capas de esmalte cubren el diente en muy pocas semanas.

Como sucede con todos los tejidos celulares de un ser vivo, cualquier alteración de su desarrollo por falta de nutrientes o por un proceso patológico afecta a la correcta formación de esos tejidos. Si se produce la recuperación a tiempo, ese ser vivo podrá continuar su desarrollo y no quedarán trazas de la crisis

padecida. No es el caso del esmalte, puesto que cualquier alteración significativa en su desarrollo deja una huella indeleble, que puede verse a simple vista si el proceso ha tenido una cierta duración y con lupas binoculares si el proceso no ha superado unos diez días, aproximadamente. El esmalte puede dejar de formarse durante un tiempo y quedan entonces cicatrices en la corona de los dientes que reciben el nombre de hipoplasias del esmalte. Por lo general, y dada la geometría en el proceso de formación del esmalte, las hipoplasias suelen rodear por completo la corona a modo de banda circular (hipoplasia lineal), cuya anchura será tanto mayor cuanto más larga haya sido la duración del proceso patológico o el estado de malnutrición. En ocasiones aparecen defectos en forma de fosas o hundimientos en la capa del esmalte, que pueden ser puntuales o afectar a la mayor parte de la corona.

Las hipoplasias del esmalte se observan con mucha frecuencia en ciertas poblaciones europeas del pasado reciente, puesto que durante la historia de nuestro continente fueron reiteradas las situaciones de hambruna y las epidemias (Figura 1). Estos defectos también se han estudiado en las poblaciones del Pleistoceno, puesto que nos ayudan a conocer posibles

Figura 1.

Mandíbula del individuo de una población histórica, que experimentó graves episodios de enfermedad o hambruna, según indican las graves hipoplasias del esmalte lineales y puntuales (fosas) en los incisivos, caninos y molares.



anomalías en el desarrollo de los individuos. Es el caso de los 28 homínidos adultos identificados en el yacimiento de la Sima de los Huesos de la sierra de Atapuerca, datados en aproximadamente 400.000 años antes del presente y asignados a una forma arcaica de la especie *Homo neanderthalensis*. El último estudio de las hipoplasias de esmalte realizado en estos homínidos data de 2004⁸. Se examinaron 467 dientes permanentes mediante lupa binocular y se observó que hasta un tercio de los individuos tenía algún defecto en el esmalte de los dientes. Sin embargo, y excepto en un caso, los defectos fueron lineales, y poco o nada graves (Figura 2). La mayoría de los defectos se produjeron a la edad de entre tres y cuatro años, y fueron atribuidos al estrés causado por el destete de los pequeños en aquella época¹⁰. La transición de una alimentación adecuada y segura a una dieta formada por alimentos duros, sin cocinar, podía ocasionar un estrés considerable en los individuos destetados, que causaba una cierta desnutrición y una alteración de escasa duración en el desarrollo. A esta misma conclusión llegaron Ogilvie, Curran y Trinkaus en 1989 en su estudio de una amplia muestra de neandertales

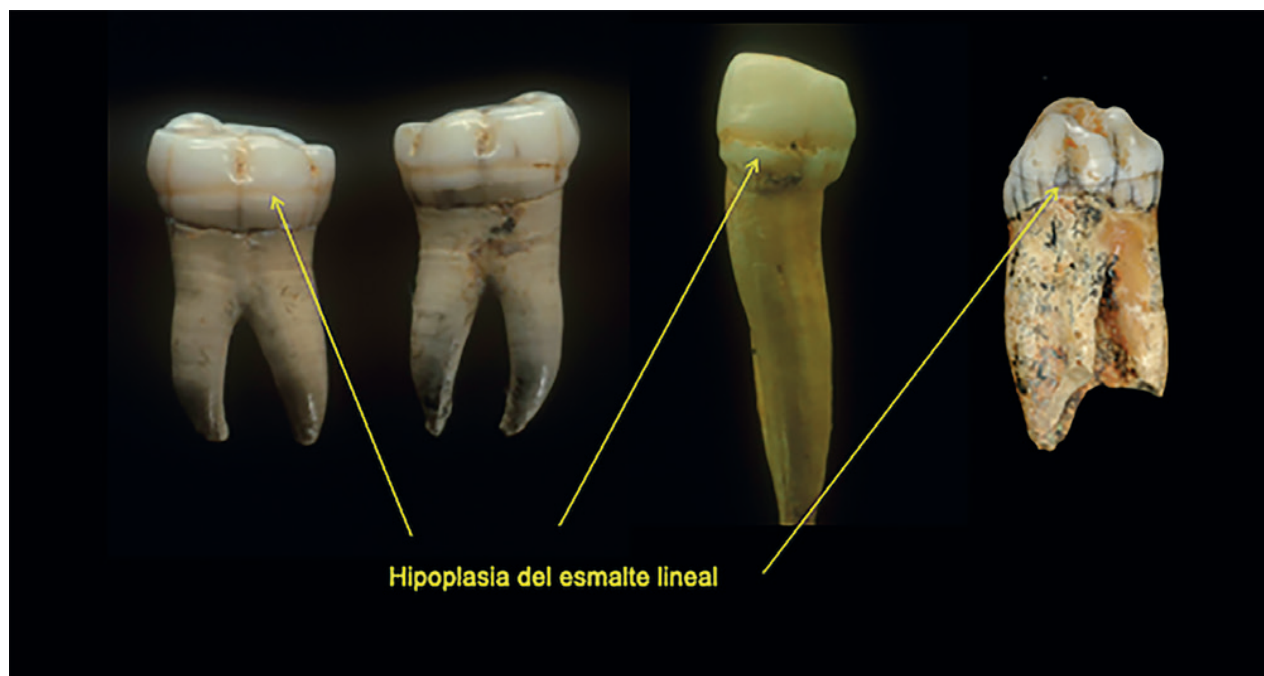
del Pleistoceno Tardío (neandertales clásicos), que mostraron una prevalencia de hipoplasias significativamente más elevada que en la muestra de los neandertales arcaicos de la Sima de los Huesos de la sierra de Atapuerca¹¹.

El nivel TD6 del yacimiento de la cueva de la Gran Dolina, también en la sierra de Atapuerca, ha proporcionado por el momento 160 restos humanos datados en 850.000 años y atribuidos a la especie *Homo antecessor*¹⁰. En esa muestra de fósiles se han identificado hasta un mínimo de ocho individuos, de los que solo uno presenta hipoplasia de esmalte lineal y poco grave en caninos y premolares y que pudo producirse cuando ese individuo contaba con unos cuatro años de edad (Figura 2).

Existen otras investigaciones en homínidos del Plioceno, con una antigüedad de hasta seis millones de años (ardipitecos, australopitecos, parántropos...), pero los resultados siempre indican prevalencias de hipoplasia del esmalte bajas y poco graves. En definitiva, la formación normal del esmalte de los dientes durante el

Figura 2.

Hipoplasias lineales en los primeros molares inferiores AT-141 y AT-556 (individuo X) y el canino inferior AT-1144 del yacimiento de la Sima de los Huesos de la sierra de Atapuerca, así como en el tercer premolar inferior ATD6-3 del yacimiento de la cueva de la Gran Dolina, también en la sierra de Atapuerca. Nótese que el canino inferior muestra una banda relativamente amplia, que indica un episodio de estrés de mayor duración que en los demás dientes.



desarrollo en las poblaciones del Pleistoceno sugiere que el estado de nutrición y de salud de los individuos que llegaban a sobrevivir a los problemas de la infancia era excelente. Aquellos cazadores y recolectores del pasado solían vivir en armonía con su medio ambiente y su baja densidad demográfica posibilitaba una alimentación suficiente y de calidad. Pero si únicamente los individuos más sanos formaban parte de las poblaciones, ¿qué enfermedades podían afectar a los miembros de esas poblaciones?

Enfermedades del Pleistoceno

Ante todo, es necesario advertir que solo podremos tener evidencia de enfermedades que dejan su huella en los huesos. En restos óseos se han descrito osteomas, osteocondromas, tuberculosis, sífilis, lepra, malformaciones congénitas, *cribra orbitalia*, osteomielitis, infecciones, y otras dolencias¹². No obstante, estas afecciones se suelen diagnosticar en poblaciones relativamente recientes, y rara vez se observan en restos fósiles del Pleistoceno. El surgimiento del Neolítico hace unos 10.000 años en diferentes lugares del planeta fue una nueva forma cultural caracterizada por la práctica de la agricultura y la domesticación de ciertas especies. Como consecuencia, se produjo el asentamiento y sedentarismo de los grupos humanos —con el consiguiente cambio en el estilo de vida—, un importante crecimiento demográfico y el frecuente hacinamiento de los grupos humanos. En contraste, la densidad de las poblaciones del Pleistoceno era muy baja. Los grupos de cazadores y recolectores del Pleistoceno estarían formados por 15 o 20 individuos, que ocasionalmente podrían reunirse en clanes mayores. Es por ello que las afecciones transmitidas por aerosoles debieron tener una prevalencia muy baja y, en todo caso, podrían acabar con la existencia de algún grupo aislado.

Los cazadores y recolectores del Pleistoceno vivían al aire libre y en raras ocasiones encontraban el abrigo rocoso de alguna cueva para pasar la noche. La mortalidad entre los adultos jóvenes pudo deberse a los azares de la caza, la posibilidad de ser depredados o a enfrentamientos entre grupos por los recursos. No es sencillo estimar la edad de muerte de los individuos del Pleistoceno y aún de épocas anteriores, entre otras razones —y como ya hemos citado más arriba— porque la duración del desarrollo y la erupción de las piezas dentarias no seguía el mismo patrón que en *Homo sapiens*. Los ardipteicos, australopitecos o los primeros representantes del género *Homo* (*Homo habilis*,

Homo ergaster, *Homo erectus*...) tenían un desarrollo acelerado con respecto a nuestra especie, por lo que su adultez comenzaba antes que en *Homo sapiens*^{4,13}. El desgaste dental, muy acusado en estas poblaciones que no empleaban el fuego para cocinar, puede llegar a confundir cuando se realiza una estimación de la edad de muerte (Figura 3). Considerando el desgaste de los incisivos en individuos inmaduros en la muestra de individuos de la Sima de los Huesos, Bermúdez de Castro et al. (2003) llegaron a estimar la velocidad a la que se perdía la corona de estos dientes en esa población¹⁴. La conclusión fue que los dientes anteriores dejaban de ser funcionales entre 40 y 50 años por un desgaste completo de la corona. Este hecho no implica necesariamente la pérdida de la vida, como ha demostrado el hallazgo excepcional de un cráneo desdentado en el yacimiento de Dmanisi (República de Georgia). Se trata de uno de los cinco cráneos (D3444/D3900) recuperados en ese yacimiento, que data de hace cerca de 1,8 millones de años (Figura 4). Este cráneo había perdido todos los dientes excepto el canino inferior izquierdo y el hueso alveolar había completado prácticamente su reabsorción. Este proceso dura unos tres años desde la pérdida de los dientes, por lo que debe explicarse cómo aquel *humano* logró sobrevivir en un tiempo en el que no se utilizaba el fuego para cocinar los alimentos. Es muy posible que ese individuo tuviese el apoyo de su grupo para alimentarse durante tanto tiempo y se puede considerar un verdadero caso de supervivencia extrema en una época tan remota¹⁵. En cualquier caso, la pérdida o el desgaste de los dientes hasta el nivel de la raíz comprometía seriamente las posibilidades de supervivencia. Lo demuestra el hecho de que apenas se registre información sobre individuos con dientes muy gastados. Si era así, se puede descartar que aquellas enfermedades que actualmente nos afectan durante la tercera edad aparecieran en las poblaciones del Pleistoceno.

Los accidentes producidos durante la vida de nuestros ancestros podían dejar heridas considerables. No nos cabe duda de que las poblaciones del pasado conocían bien remedios naturales para mitigar el efecto de las infecciones y otras dolencias, como la corteza del sauce blanco (*Salix alba*). Los restos de algunas de esas plantas han podido ser obtenidas en el examen de cálculos dentales¹⁶. Sin embargo, una infección podía causar graves problemas de salud, e incluso la muerte. El caso de la osteítis del maxilar del Cráneo 5 de la Sima de los Huesos (Figura 5) ha recibido atención en publicaciones previas (ver Figura 3 en Pérez et al., 1997)¹⁷ y puede ser observado en el Museo de la

Figura 3.

Desgaste dental extremo en premolares y molares del Cráneo 5 de la Sima de los Huesos, cuya edad de muerte quizá no supera los 40 años.



Evolución Humana de Burgos, donde se expone el original. Este cráneo presenta una superficie hinchada, porosa y rugosa entre los alveolos del incisivo lateral y el primer molar izquierdos, afectando el borde inferolateral de la apertura piriforme y el proceso frontal del maxilar. Este proceso se produjo probablemente por la rotura del primer premolar, en cuyo alveolo se observa un absceso dental y un canal de drenaje del pus. En la mandíbula también se observa un absceso dental y un amplio canal de drenaje a nivel del incisivo lateral (Figura 5).

La enfermedad periodontal también tuvo una alta prevalencia durante el Pleistoceno. La masticación prolongada de alimentos crudos contribuía a un desgaste muy rápido de los dientes y a una erupción compensatoria, que dejaba las raíces expuestas. La recesión del hueso alveolar por la falta de higiene y el desarrollo concomitante de la placa bacteriana (cálculos dentales) podía ser un factor adicional para el descalzado de los dientes, aun en edades relativamente tempranas.

El aspecto senescente de la boca de adultos de edad media era patente (Figura 5)^{17,18}. Además, el fuerte desgaste dental tenía un impacto importante en la articulación temporomandibular (ATM), provocando con una prevalencia muy elevada artropatía degenerativa en la ATM, que en la muestra de la Sima de los Huesos se observa en el 70 por ciento de los individuos¹⁷, incluyendo a los adultos jóvenes. En el registro fósil se han diagnosticado otras posibles afecciones registradas en los restos óseos fosilizados, que podrían engrosar la lista de esta sección, que incluyen sobre todo traumatismos más o menos graves, especialmente en los neandertales. Sin embargo, en los últimos años han surgido estudios novedosos acerca de las enfermedades del pasado, que conviene reseñar antes de dar por concluido este trabajo.

Desde un punto de vista puramente teórico, y como se explicó antes, la aparición del Neolítico y el incremento demográfico se han considerado siempre como el impulso definitivo para la aparición de ciertas en-

Figura 4.

Cráneo D3444 y mandíbula D3900 del cráneo 4 del yacimiento de Dmanisi (República de Georgia), que presenta prácticamente todo el hueso alveolar reabsorbido por pérdida de todos los dientes excepto el canino inferior izquierdo. Este espécimen está datado en 1,77 millones de años. © David Lordkipanidze.

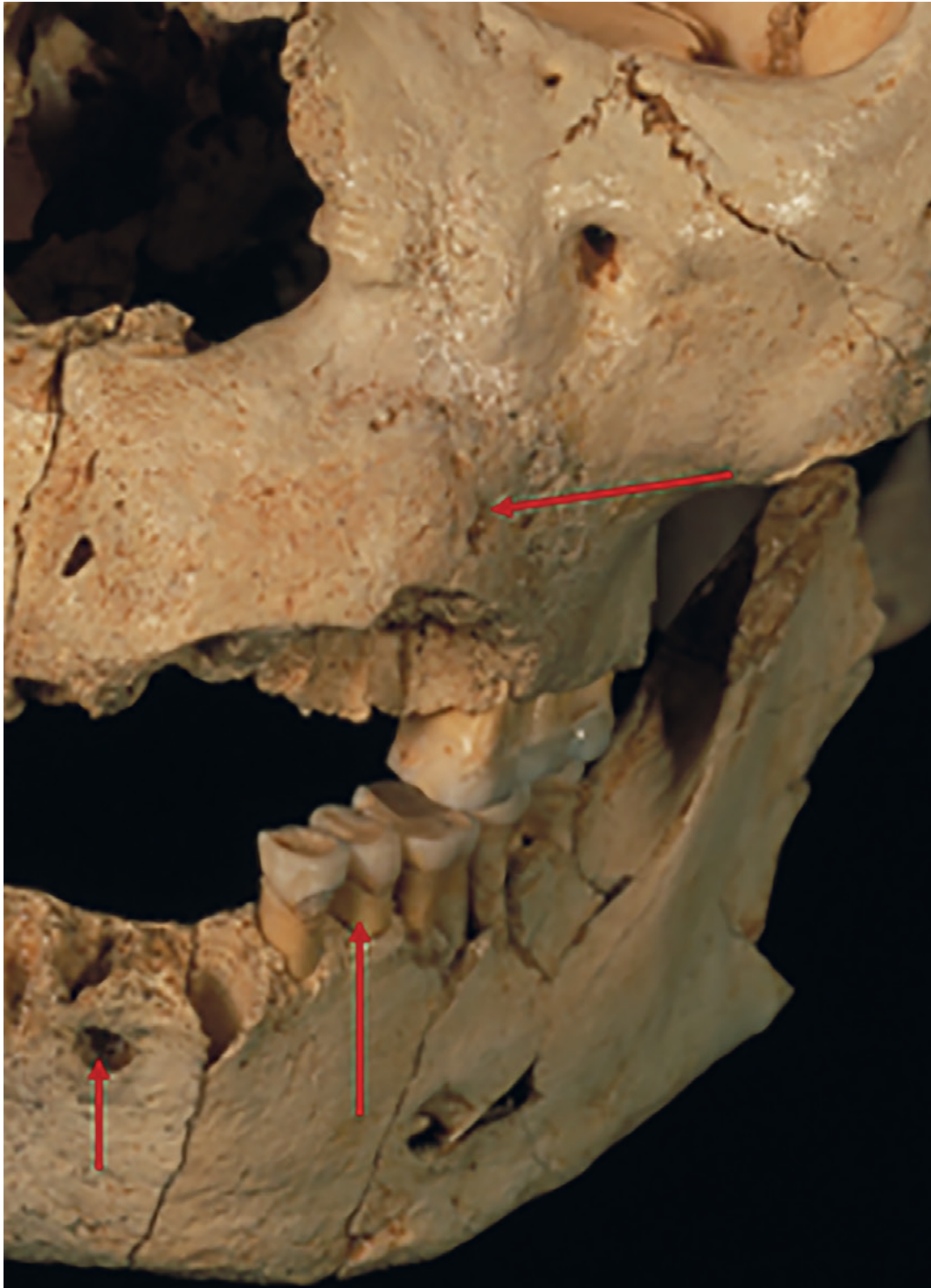


fermedades que han causado estragos en las poblaciones históricas. En la últimas décadas, sin embargo, han surgido investigaciones en el ámbito de la paleontología molecular que sostienen la presencia de esas enfermedades contagiosas entre las poblaciones del pasado¹⁹. El estudio del ADN en *Homo neanderthalensis*, *Homo sapiens* y los denisovanos han contribuido a revisar este marco teórico^{20,21}. Estas investigaciones han revelado que varias regiones del ADN de nuestra especie proceden de la introgresión o movimiento de genes de otras especies por hibridación y retrocruzamiento de los híbridos con sus progenitores o con individuos estrechamente emparentados. En particular, se han detectado esas introgresiones procedentes de los neandertales y los denisovanos y están relacionadas con la respuesta a las infecciones y la inmuni-

dad. Esos homínidos habrían adquirido su inmunidad contra numerosos microorganismos durante su larga trayectoria evolutiva en Euroasia. Nuestra colonización de ese continente habría sido en parte posible gracias a procesos de hibridación con las poblaciones euroasiáticas y el movimiento de algunas regiones de su ADN hacia nuestro genoma, que fuimos adquiriendo con el paso del tiempo. El análisis del ADN de los denisovanos ha revelado que estos humanos tendrían resistencia contra infecciones propias de Euroasia, pero no de las africanas, a las que ya nosotros éramos inmunes. Es posible que nuestra irrupción en Euroasia fuera un factor añadido a la desaparición tanto de neandertales como de denisovanos y otras especies de Euroasia¹⁹.

Figura 5.

En el Cráneo 5 de la Sima de los Huesos se observa una osteitis del maxilar, probablemente producida por la rotura de un premolar superior y la consiguiente infección del hueso. Las flechas indican la situación del agujero exterior del canal de drenaje de pus en el maxilar, y de una lesión similar en la mandíbula. Además, otra flecha muestra el descalzado de los dientes, seguramente provocado por la masticación de alimentos duros, sin cocinar y el estrés consiguiente en el hueso alveolar.



Así pues, desde la paleontología molecular podemos averiguar que muchas, si no todas, las afecciones producidas en la actualidad por patógenos zoonóticos (virus, bacterias o parásitos) y que hemos conseguido erradicar en parte gracias a las vacunas, ya estaban presentes en el Pleistoceno. No obstante, la baja densidad demográfica impedía la propagación epidémica a escala poblacional de estos patógenos, que también podría haber sido causa de muerte en grupos aislados. Podremos saber más de todo ello a medida que avancen las investigaciones del ADN de nuestros ancestros, como también seremos capaces de detectar más afecciones con el incremento del registro fósil.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ellis S, Franks DW, Nielsen MLK, et al. The evolution of menopause in toothed whales. *Nature* 2024;627:579–585.
- [2] Wood BM, Negrey JD, Brown JL, et al. Demographic and hormonal evidence for menopause in wild chimpanzees. *Science* 2023;382:6669.
- [3] Gurven M, Kaplan H. Longevity among hunter-gatherers: A cross-cultural examination. *Popul Dev R.* 2007;33(2): 321-365.
- [4] Bromage TG, Dean MC. Re-evaluation of the age at death of immature fossil hominids. *Nature* 1985;317:585-527.
- [5] O'Connell JF, Hawkes K, Blurton Jones NG. Grandmothering and the evolution of *Homo erectus*. *J Hum Evol.* 1999; 36(5):46-485.
- [6] Reid DJ, Dean MC. Variation in modern human formation times. *J Hum Evol.* 2006;50(3):329-346.
- [7] Dean MC. Growth layers and incremental markings in hard tissues; a review of the literature and some preliminary observations about enamel structure in *Paranthropus boisei*. *J Hum Evol.* 1987;16(2):157-172.
- [8] Cunha E, Ramírez-Rozzi F, Bermúdez de Castro JM, et al. Enamel hypoplasias and physiological stress in the Sima de los Huesos Middle Pleistocene hominins. *Am J Phys Anthropol.* 2004;125(3):220-231.
- [9] Bermúdez de Castro JM, Pérez PJ. Enamel hypoplasia in the Middle Pleistocene hominids from Atapuerca (Spain). *Am J Phys Anthropol.* 1995;96(3):301-314.
- [10] Bermúdez de Castro JM, Arsuaga JL, Carbonell E, Rosas A, Martínez I, Mosquera M. A hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: possible ancestor to Neanderthals and modern humans. *Science.* 1997;276:1392-1395.
- [11] Ogilvie MD, Currant BK, Trinkaus E. Incidence and patterning of dental enamel hypoplasia among the Neanderthals. *Am J Phys Anthropol.* 1989;79(1):25-41.
- [12] Steinbock RT. Paleopathological Diagnosis and Interpretations. Bone diseases in Ancient Human Populations. Illinois: Charles C. Thomas 1976.
- [13] Robson SL, Wood B. Hominin life history: reconstruction and evolution. *J Anat.* 2008;212(4):394-425.
- [14] Bermúdez de Castro JM, Martínón-Torres M, Sarmiento S et al. Rates of anterior tooth wear in Middle Pleistocene hominins from Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain). *Proc Ntl Acad Sci, USA.* 2003;100(21):11922-11996.
- [15] Lordkipanidze D, Vekua A, Ferring R, et al. A fourth hominid skull from Dmanisi, Georgia. *Anat Rec. Part A.* 2006; 288A:1146-1157.
- [16] Buckley S, Usai D, Jakob T, et al. Dental Calculus Reveals Unique Insights into Food Items, Cooking and Plant Processing in Prehistoric Central Sudan. *PLoS ONE* 2014;9(7): e100808.
- [17] Pérez P-J, Gracia A, Martínez I, Arsuaga JL. Paleopathological evidence of the cranial remains from the Sima de los Huesos Middle Pleistocene site (Sierra de Atapuerca, Spain). Description and preliminary inferences. *J Hum Evol.* 1997;33(2-3):409-421.
- [18] Martínón-Torres M, Martín-Francés L, Gracia A. et al. The Early Pleistocene human mandible from Sima del Elefante (TE) cave site in Sierra de Atapuerca (Spain): A palaeopathological study. *J Hum Evol.* 2011;61(1):1-11.
- [19] Houldcroft CJ, Underdown S. Infectious disease in the Pleistocene. Old friends or old foes? *Am J Biol Anthropol.* 2023;182(4):513-531.
- [20] Wolfe ND, Dunavan CP, Diamond J. Origins of major infectious diseases. *Nature* 2007;447:270-283.
- [21] Houldcroft CJ, Underdown S. Neanderthal genomics suggests a pleistocene time frame for the first epidemiologic transition. *Am J Phys Anthropol.* 2016;160(3):379-388.