



Europeos de la Edad de Hielo: El Cambio Climático Causó un Descenso Drástico en Poblaciones de Cazadores-Recolectores

Estudio de dientes humanos fósiles de Europa durante la Edad de Hielo muestra que el cambio climático influyó la demografía de los humanos prehistóricos

Tübingen, 08/16/2024. Utilizando el conjunto de datos más grande hasta la fecha de fósiles humanos de Europa durante la Edad de Hielo, un equipo de investigación internacional muestra cómo los cazadores-recolectores prehistóricos lidiaron con el cambio climático en el período entre hace 47,000 y 7,000 años. Las poblaciones disminuyeron drásticamente durante el período más frío, y en el Occidente, incluso enfrentaron la extinción, según el estudio publicado hoy en la revista *Science Advances*. El investigador principal, Dr. Hannes Rathmann del Centro Senckenberg para la Evolución Humana y el Paleoambiente en la Universidad de Tübingen (Tubinga, Alemania) desarrolló un nuevo método para analizar los fósiles basado en un algoritmo de aprendizaje automático, en colaboración con colegas de la Universidad de Tübingen, Universidad de Ferrara (Italia) y la Universidad de Nueva York (EE.UU.).

Hace unos 45,000 años, los primeros humanos modernos migraron a Europa durante la última Edad de Hielo, marcando el comienzo del llamado "Paleolítico Superior." Estos primeros grupos poblaron continuamente el continente europeo, incluso hace unos 25,000 años durante el "Último Máximo Glacial," cuando los glaciares cubrían gran parte del norte y centro de Europa. "Los arqueólogos han debatido durante mucho tiempo la influencia de los cambios climáticos y las nuevas condiciones ambientales asociadas a la demografía de los cazadores-recolectores de esa época. Debido al número limitado de fósiles disponibles y a menudo su reducida conservación de ADN antiguo, ha sido muy difícil llegar a conclusiones sobre el impacto de los factores climáticos en la migración, o en el crecimiento, descenso, o extinción poblacional," explica el primer autor del estudio, el Dr. Hannes Rathmann del Centro Senckenberg para la Evolución Humana y el Paleoambiente en la Universidad de Tübingen.

PRESS RELEASE
08/16/2024

Contact

Dr. Hannes Rathmann
Senckenberg Centre for Human
Evolution and Palaeoenvironment
University of Tübingen
Phone +49 7071 29 76472
hannes.rathmann@uni-
tuebingen.de

Dr. Maria Teresa Vizzari
Department of Life Sciences and
Biotechnology
University of Ferrara
Phone +39 0532 455951
vzzmtr@unife.it

Dr. Judith Beier
DFG Center for Advanced Studies
"Words, Bones, Genes, Tools"
University of Tübingen
Phone +49 7071 29 76095
judith.beier@uni-tuebingen.de

Judith Jördens
Press Office
Senckenberg Gesellschaft für
Naturforschung
Phone +49 69 7542 1434
pressestelle@senckenberg.de

Publication

Rathmann et al. Human population dynamics in Upper Paleolithic Europe inferred from fossil dental phenotypes. *Science Advances* 10 (2024): DOI: 10.1126/sciadv.adn8129
<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adn8129>

Press Images



Reconstrucción artística de un grupo de cazadores-recolectores de la Edad de Hielo. Copyright: Tom Björklund

SENCKENBERG GESELLSCHAFT FÜR NATURFORSCHUNG

Judith Jördens | Head of Press & Social Media | Communication Staff

T +49 (0) 69 75 42 - 1434 F +49 (0) 69 75 42 - 1517 judith.joerdens@senckenberg.de www.senckenberg.de

M+49 (0) 1725842340

SENCKENBERG Gesellschaft für Naturforschung | Senckenberganlage 25 | 60325 Frankfurt am Main
Board of Directors: Prof. Dr. Klement Tockner, Prof. Dr. Angelika Brandt, Dr. Lutz Kunzmann, Dr. Martin Mittelbach, Prof. Dr. Andreas Mulch



Member of the Leibniz Association



Junto con un equipo de investigación de Italia, EE.UU. y Alemania, Rathmann eligió un nuevo enfoque para aclarar esta duda: en lugar de analizar los pocos individuos prehistóricos que disponen de ADN antiguo, el equipo examinó sus dientes. “Los dientes son el tejido más duro del cuerpo humano y, por lo tanto, son los elementos esqueléticos fósiles más encontrados por los arqueólogos. Esto nos ha permitido recopilar un conjunto de datos sin precedente, el cual es mucho más grande que en estudios anteriores. Nuestra base de datos compilada incluye rasgos dentales de 450 individuos prehistóricos de toda Europa, que cubren el período entre hace 47,000 y 7,000 años,” explica Rathmann. Los investigadores se centraron en rasgos dentales morfológicos, los cuales muestran pequeñas variaciones, como el número y la forma de cúspides coronales, patrones de crestas y surcos en la superficie de masticación, o la presencia o ausencia de muelas del juicio. “Estos rasgos son hereditarios, lo que significa que podemos usarlos para rastrear relaciones genéticas entre los humanos de la Edad de Hielo sin necesidad de ADN antiguo bien conservado,” explica Rathmann. Dado que estas características se pueden observar a simple vista, el equipo también examinó cientos de fotografías publicadas de fósiles. “Examinar fotografías históricas para rasgos dentales fue particularmente emocionante, ya que nos permitió incluir fósiles importantes que desafortunadamente ya no existen, como aquellos que se perdieron o fueron destruidos durante la Segunda Guerra Mundial,” dice Rathmann.

Los resultados del estudio muestran que desde hace aproximadamente 47,000 a 28,000 años – durante el “Pleniglacial Medio” – las poblaciones en Europa Occidental y Oriental estaban genéticamente conectadas. “Este hallazgo concuerda con nuestro previo conocimiento de estudios arqueológicos, que identifican amplias similitudes en herramientas de piedra, armas de caza, y arte portátil de las diferentes regiones,” explica la coautora Dra. Judith Beier del Centro de Estudios Avanzados “Words, Bones, Genes, Tools” de la Universidad de Tübingen. Durante este período, Europa se caracterizaba en gran medida por paisajes de estepa abierta que podían sostener grandes manadas de mamíferos – la principal fuente de alimento para los cazadores-recolectores. Estas condiciones probablemente favorecieron la interconexión de las poblaciones.

En el período subsiguiente, el “Pleniglacial Tardío” entre hace 28,000 y 14,700 años, los investigadores no encontraron



Tres cráneos humanos de la cueva Hohlenstein-Stadel en el sur de Alemania, datados en aproximadamente 8,500 años, probablemente pertenecientes a una familia: un hombre (izquierda), una mujer (derecha) y un niño (centro).
Copyright: Osteological Collection, University of Tübingen

Press images may be used at no cost for editorial reporting, provided that the original author's name is published, as well. The images may only be passed on to third parties in the context of current reporting.

This press release and the images are also available at www.senckenberg.de/presse



conexiones genéticas entre Europa Occidental y Oriental. Además, los análisis muestran que ambas regiones sufrieron de una reducción marcada en el tamaño de población, lo que resultó en una pérdida de diversidad genética. “Este drástico cambio demográfico probablemente fue causado por masivos cambios climáticos: las temperaturas durante este período cayeron a los valores más bajos de todo el Paleolítico Superior y culminaron en el Último Máximo Glacial, un momento en que las capas de hielo alcanzaron su mayor extensión y cubrieron la mayor parte del norte y centro de Europa,” explica el científico de Tübingen, añadiendo, “El deterioro del clima causó un cambio en la vegetación de estepa a un paisaje predominantemente de tundra, lo que afectó en entorno ambiental de los animales de presa y, en consecuencia, a los cazadores-recolectores que dependían de ellos,” explica Rathmann. “Nuestros resultados apoyan la teoría que las poblaciones no solo fueron empujadas hacia el sur por el avance de las capas de hielo, sino que también se separaron en refugios aislados con condiciones ambientales más favorables,” añade Beier. Otro hallazgo notable del estudio es el descubrimiento de que las poblaciones en Europa Occidental se extinguieron en la transición del Pleniglacial Medio al Pleniglacial Tardío y fueron reemplazadas por una nueva población que migró desde Europa Oriental.

Después del Pleniglacial Tardío, las temperaturas volvieron a subir de manera constante, los glaciares retrocedieron, y la vegetación de estepa y bosque regresó, permitiendo la primera recolonización de áreas previamente abandonadas. El equipo de investigación observó que durante este período, las poblaciones previamente aisladas y muy reducidas en Europa Occidental y Oriental comenzaron a crecer nuevamente y que la migración entre las regiones se reanudó.

“Nuestro nuevo método – que se basa en un algoritmo de aprendizaje automático que llamamos Pheno-ABC – nos ha permitido por primera vez reconstruir eventos demográficos prehistóricos complejos utilizando datos morfológicos. Hasta donde sabemos, esto nunca se había logrado antes,” dice la co-primer autora Dra. Maria Teresa Vizzari de la Universidad de Ferrara, quien fue clave para el desarrollo del algoritmo. La nueva metodología permite identificar el escenario demográfico más probable entre las muchas posibilidades que se pusieron a prueba. Según los investigadores, el método Pheno-ABC podría



revolucionar el análisis de la morfología esquelética fósil en el futuro.

“Nuestro estudio proporciona importantes conocimientos sobre la historia demográfica de los europeos de la Edad de Hielo y destaca el profundo impacto del clima y los cambios ambientales en la vida de los humanos prehistóricos. Debemos aprender urgentemente de nuestro pasado si queremos abordar los complejos problemas ambientales del futuro,” concluye Rathmann.

*The **Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (Senckenberg Nature Society)**, a member institution of the Leibniz Association, has studied the “Earth System” on a global scale for over 200 years – in the past, in the present, and with predictions for the future. We conduct integrative “geobiodiversity research” with the goal of understanding nature with its infinite diversity, so we can preserve it for future generations and use it in a sustainable fashion. In addition, Senckenberg presents its research results in a variety of ways, first and foremost in its three natural history museums in Frankfurt, Görlitz, and Dresden. The Senckenberg natural history museums are places of learning and wonder and serve as open platforms for a democratic dialogue – inclusive, participative, and international. For additional information, visit www.senckenberg.de.*

*The **University of Tübingen** is one of eleven universities in Germany that were recognized as excellent. Within the life sciences, it provides top-of-the-line research in the fields of neurosciences, translational immunology and cancer research, microbiology and infectious disease research, as well as molecular biology. Additional research emphasis is given to machine learning, geo- and environmental research, archeology and anthropology, language and cognition, and education and media. More than 28,000 students from all over the world are currently enrolled at the University of Tübingen, where they can choose from over 200 study courses – from Archeology to Zoology. <https://uni-tuebingen.de/>*