



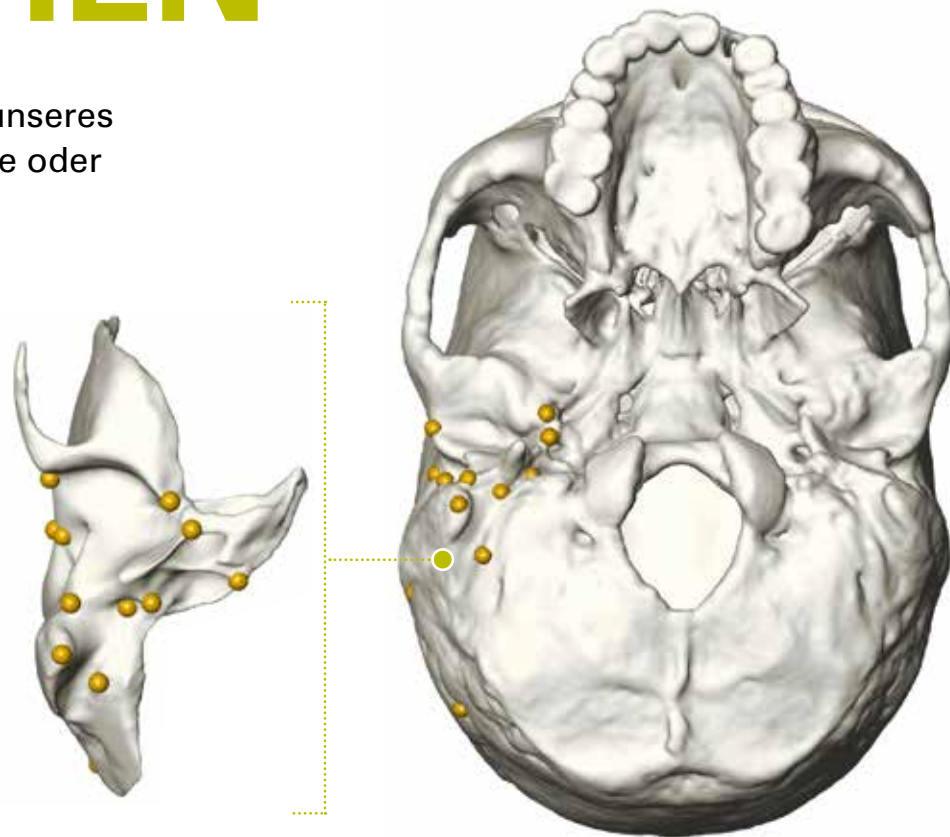
SPURENSUCHE IN MENSCHEN- KNOCHEN

Was prägt die Ausformung unseres Skeletts: unsere Lebensweise oder unsere Gene?

von Katerina Harvati

Messpunkte auf dem Schläfenbein (Os temporale). Dieser Knochen zeigt die Entwicklungsgeschichte der modernen Menschen am deutlichsten. Wir verwenden ihn – neben genetischen Daten –, um die Migrationsbewegungen nachzuvollziehen.

Die Karte auf der Folgeside zeigt die Wanderbewegungen, die zu den genetischen Daten und der Gestalt der Schläfenbeine passen. Demnach erfolgte eine erste Migrationswelle vor etwa 130000 Jahren entlang des Indischen Ozeans (grüner Pfeil), nachfolgend wanderten die Menschen über den eurasischen Kontinent (blauer Pfeil).



Die Arbeitsgruppe Paläoanthropologie des Senckenberg Centre of Human Evolution and Palaeoenvironment (HEP) an der Universität Tübingen untersucht aktuell, wie sich verschiedene Faktoren auf das menschliche Skelett auswirken. Was prägt unser Skelett am stärksten? Ist es die genetische Ausstattung? Sind es Umweltbedingungen oder ist es unsere Lebensweise? Und welchen Beitrag leisten die Untersuchungsergebnisse zur „Out of Africa“-Hypothese?

Unsere genetische Ausstattung erlaubt Rückschlüsse auf unsere Populationsgeschichte und unsere Verwandtschaftsbeziehungen; manche Faktoren spiegeln die Bedingungen wieder, denen ganze Bevölkerungsgruppen mehrere Generationen lang ausgesetzt waren, andere Faktoren beeinflussen individuell das Skelett eines Individuums zu seinen Lebzeiten. Laufende Arbeiten der paläoanthropologischen Arbeitsgruppe (HEP-AG) unter der Leitung von Katerina Harvati zeigen sehr unterschiedliche Wechselwirkungen auf.

Die jüngsten Forschungen von Hugo Reyes-Centeno (Reyes-Centeno et al. 2017) bestätigen frühere Ergebnisse, nach denen die Ausformung des Schläfenbeins (Os temporale) in einer Bevölkerungsgruppe sehr stark durch erblich bedingte Faktoren geprägt wird.

Andererseits wird die Ausformung anderer Gesichtsknochen auch stark durch Ernährungs- und Umweltbedingungen beeinflusst. Marlijn Noback konnte zeigen, dass dies vor allem für Menschen zutrifft, die in extrem kalten Regionen leben (Noback et al. 2015). Diesen Aspekt wollten wir besser verstehen. Daher nahm Hugo Reyes-Centeno in einer anderen Untersuchung gezielt das Schläfenbein unter die Lupe, denn es ist nicht so stark von äußeren Umweltfaktoren beeinflusst. Wir konnten statistisch relevante Maßstäbe zur Berechnung der Verwandtschaftsgrade zwischen Bevölkerungsgruppen erarbeiten, die wiederum mit den Vorhersagen verschiedener Modelle zur menschlichen Ausbreitung verglichen werden konnten (Reyes-Centeno et al. 2014).

Zwei Ausbreitungswellen „Out of Africa“

Nach gängiger Lehrmeinung haben sich unsere Vorfahren in einer einzigen großen Ausbreitungswelle von Afrika aus bis auf den gesamten eurasischen Kontinent ausgebreitet. Unsere Ergebnisse liefern jedoch ein anderes Bild. Sie stützen die Theorie zweier größerer Auswanderungswellen „Out of Africa“, von denen die erste bereits vor mehr als 100000 Jahren stattfand.

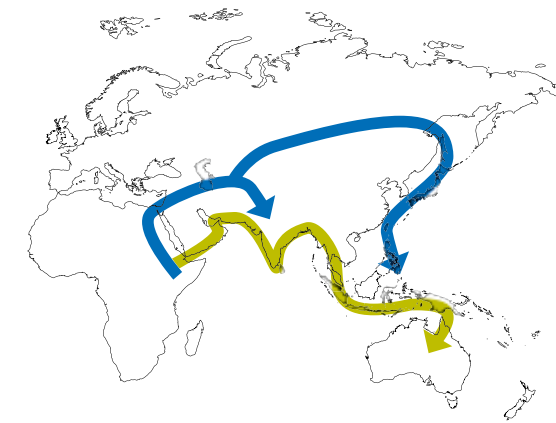
Parallel dazu widmete sich die Senckenberg-Wissenschaftlerin Heike Scherf den inneren Strukturen von Knochen, die zu Lebzeiten durch äußere Kräfte das Skelett beeinflusst waren. Sie untersuchte dazu die Knochensubstanz der Langknochen mittels hochauflösender Computertomografie-Scans und konnte nachweisen, dass die Muskelbälkchen (Trabeculae) in den Oberarmen heutiger Menschen anders aufgebaut sind als bei Menschenaffen. Doch nicht nur das! Sie unterscheiden sich auch von den Trabeculae jungsteinzeitlicher Menschen (Scherf et al. 2016).

Harte körperliche Arbeit hinterlässt Spuren

Die Unterschiede im Aufbau dieser Knochen sind nicht erblich bedingt, sondern sie geben Hinweise auf die Aktivitäten, die für die jeweilige Gruppe während ihres Lebens typisch waren: Bei Menschenaffen ist das Fortbewegung, die Menschen der Steinzeit scheinen körperlich anstrengende Arbeiten verrichtet zu haben, wie wir sie aus den Anfängen der Landwirtschaft kennen. Ganz anders sehen die Skelette heutiger Menschen aus. Sie sind leichter und graziler. Unsere moderne Lebensweise bringt es mit sich, dass wir uns weniger bewegen und auch längst nicht mehr so schwere körperliche Arbeit verrichten müssen.

Literatur

● Karakostis, F.A. and Lorenzo, C. (2016): Morphometric patterns among the 3D surface areas of human hand entheses. – Am. J. Phys. Anthropol. 160, S. 694–707. ● Noback, M. & Harvati, K. (2015): The contribution of diet to global human cranial variation. – Journal of Human Evolution 80, S. 34–50 ● Reyes-Centeno, H., Ghirotto, S., Détrioit, F., Grimaud-Hervé, D., Barbujani, G. & Harvati, K. (2014): Genomic and Cranial Phenotype Data Support Multiple Modern Human Dispersals from Africa and a Southern Route into Asia. – Proceedings of the National Academy of Sciences USA 111, S. 7248–7253 ● Reyes-Centeno, H., Ghirotto, S. & Harvati, K. (2017): Genomic validation of the differential preservation of population history in the human cranium. – American Journal of Physical Anthropology 162, S. 170–179 ● Scherf, H., Wahl, J., Hublin, J.-J. & Harvati, K. (2016): Patterns of activity adaptation in humeral trabecular bone in Neolithic people and present day humans. American Journal of Physical Anthropology 159, 106–115



Waren Neandertaler Fein- oder Grobmotoriker?

Aber auch feinmotorische Aktivitäten hinterlassen entsprechende Spuren. Hier sind es insbesondere die Handknochen, die uns Aufschluss über die Lebensweise geben können. Aktuell arbeitet Alexandros Karakostis an einem Verfahren, das es ermöglichen soll, anhand der Muskelansätze an den Knochen des Handskelettes zu erkennen, ob die Aktivitäten zu Lebzeiten eher Kraft oder feinmotorische Fähigkeiten erforderten. Seine bisherigen Forschungen an Skeletten von Menschen der Gegenwart, deren Lebensdaten und Berufe bekannt sind, legen eindeutige Unterschiede offen. Mit der von ihm entwickelten Methode untersucht der HEP-Senckenberg-Doktorand nun Handknochen von Neandertalern. Er geht der Frage nach, ob die Neandertaler in der Lage waren, ihre Werkzeuge mit ausgeprägter Feinmotorik herzustellen oder ob sie sich auf die Anwendung roher Gewalt verlassen mussten. Auf das Ergebnis sind wir alle sehr gespannt! ✨

Kontakt: Prof. Dr. Katerina Harvati

Abt. Paläoanthropologie
Senckenberg Centre for Human Evolution
and Palaeoenvironment, Tübingen
katerina.harvati@uni-tuebingen.de