

Press release

Universitätsklinikum Jena

Dr. Uta von der Gönna

11/08/2011

<http://idw-online.de/en/news449699>

Research results
Biology, Medicine, Nutrition / healthcare / nursing, Sport science
transregional, national



Alleskönner Mensch: Seine Muskeln sind vielseitig einsetzbar

Die Muskeln des Menschen sind nicht an eine möglichst sparsame Fortbewegung angepasst, sondern ermöglichen ein ökonomisches Fortbewegungsspektrum. Das ist das Ergebnis einer jetzt veröffentlichten Studie von Biologen und Medizinern aus Salt Lake City, Jena und Hannover. Darin zeigten die Wissenschaftler, dass wesentlich an der Fortbewegung beteiligte Muskeln jeweils bei sehr unterschiedlichen Geschwindigkeiten am ökonomischsten arbeiteten. Dass das Muskelsystem des Menschen weder speziell an ausdauerndes Laufen noch an ermüdungsarmes Gehen angepasst ist, interpretieren die Forscher als evolutionären Vorteil, denn unsere Vorfahren konnten so auch klettern, sprinten, heben und vieles mehr.

Als Jäger und Sammler mussten unsere Vorfahren ausdauernd laufen können, um ohne Fernwaffen Beutetiere in Hetzjagden zur Strecke zu bringen, und auf der Suche nach Früchten und Wurzeln mussten sie stundenlang nahezu ermüdungsfrei gehen. Biomechanische Untersuchungen konnten eine Gehgeschwindigkeit von etwa 5 km/h als diejenige mit dem deutlich geringsten Energieaufwand pro zurückgelegter Strecke ermitteln. Jüngere Studien zeigten, dass es ein solches Optimum auch für das Laufen gibt. Anthropologen diskutieren deshalb, ob wir eher Ausdauerläufer oder effektive Geher sind.

Geher oder Läufer?

„Wir wollten zur Klärung dieser Frage beitragen und untersuchten deshalb einzelne, für die Fortbewegung wesentliche Muskeln auf ihre Optimalgeschwindigkeit“, erklärt PD Dr. Christoph Anders vom Funktionsbereich Motorik, Pathophysiologie und Biomechanik der Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie am Universitätsklinikum Jena den Studienansatz. „Je nach dem, ob wir Läufer oder Geher sind, sollten auch die einzelnen Muskeln im entsprechenden Geschwindigkeitsbereich am effektivsten arbeiten, so unsere Hypothese.“

Gemeinsam mit den Biologen Prof. Dr. David Carrier und PD Dr. Nadja Schilling vermaß der Pathophysiologe die Muskelaktivität bei 17 Probanden, die sich freiwillig für die Wissenschaft auf das Laufband begaben. Für jeweils elf Bein- und zwei Rückenmuskeln ermittelten die Forscher durch elektromyographische Messungen die Fortbewegungsgeschwindigkeit, bei der der Energieaufwand pro zurückgelegter Strecke am geringsten ist. Das Ergebnis war überraschend: „Nur einige Muskeln arbeiteten bei mittleren Geh- und Laufgeschwindigkeiten am sparsamsten, andere zeigten bei relativ niedrigen oder auch sehr hohen Geschwindigkeiten ihre geringste Aktivität“, so Nadja Schilling von der Tierärztlichen Hochschule in Hannover. Dabei waren die Unterschiede zwischen den einzelnen Muskeln weit größer als die zwischen den Probanden.

Nicht Geher oder Läufer, sondern Geher und Läufer und Kämpfer und Springer und...

Die gemessenen Daten geben also keine Antwort auf die Frage, ob der Mensch ein spezialisierter Ausdauerläufer oder ein Langstreckengeher ist. Sie deuten vielmehr darauf hin, dass der menschliche Bewegungsapparat nicht auf eine ökonomischste Fortbewegung spezialisiert ist. „Der große Bereich der Optimalgeschwindigkeiten, den wir beobachtet

haben, zeigt, dass die Muskeln des menschlichen Bewegungsapparates an vielfältige Bewegungsarten angepasst sind, sowohl an solche zur Fortbewegung als auch an andere“, interpretiert David Carrier von der University of Utah in Salt Lake City das Untersuchungsergebnis.

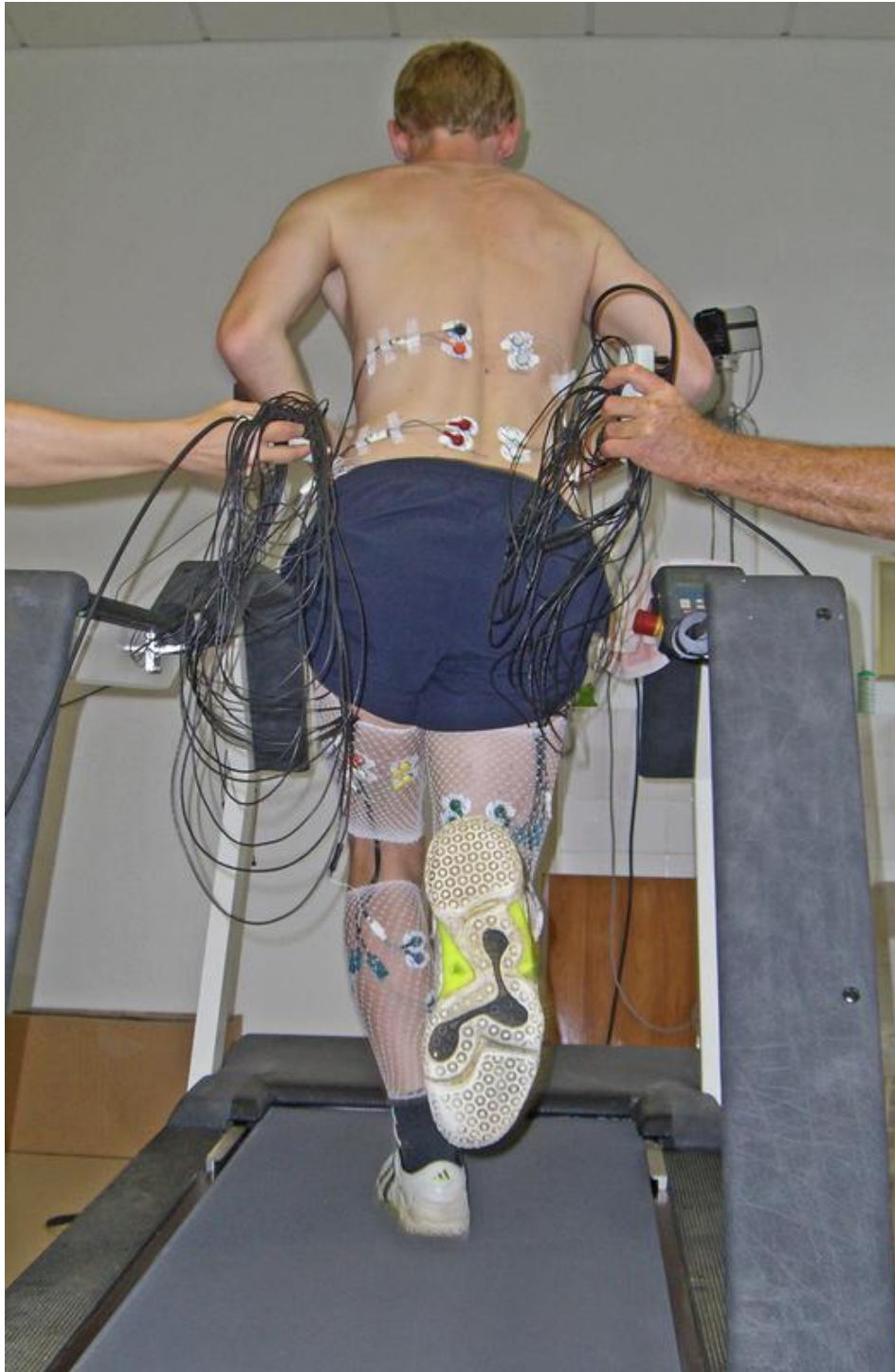
Diese Vielseitigkeit, so die Wissenschaftler weiter, stellte einen evolutionären Vorteil dar. Zusammen mit der Fähigkeit zu Schwitzen ermöglichte das ökonomische Laufen bei verschiedenen Geschwindigkeiten unseren Vorfahren, Tiere bis zu deren Erschöpfung zu verfolgen. Buschleute in der Kalahari jagen heute noch so. „Wir sind nicht besonders spezialisiert auf schnelles Laufen, langes Wandern, Klettern, Weitspringen oder Lasten tragen, aber wir können alles leidlich gut“, so Christoph Anders. „Unsere Muskeln sind an diese Vielseitigkeit angepasst, und so vielseitig sollten wir sie auch gebrauchen.“

Originalliteratur:

Carrier DR, Anders C, Schilling N. The musculoskeletal system of humans is not tuned to maximize the economy of locomotion, PNAS 2011,
doi: 10.1073/pnas.1105277108

Kontakt:

PD Dr. Christoph Anders,
Funktionsbereich Motorik, Pathophysiologie und Biomechanik, Klinik für Unfall-, Hand- und
Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Jena
E-Mail: christoph.anders[at]med.uni-jena.de
Tel: 03641/934142



Rennender Proband auf dem Laufband, Elektroden messen die Aktivität von Muskeln, die für die Fortbewegung wesentlich sind.

Foto: UKJ