

AREA

magazine

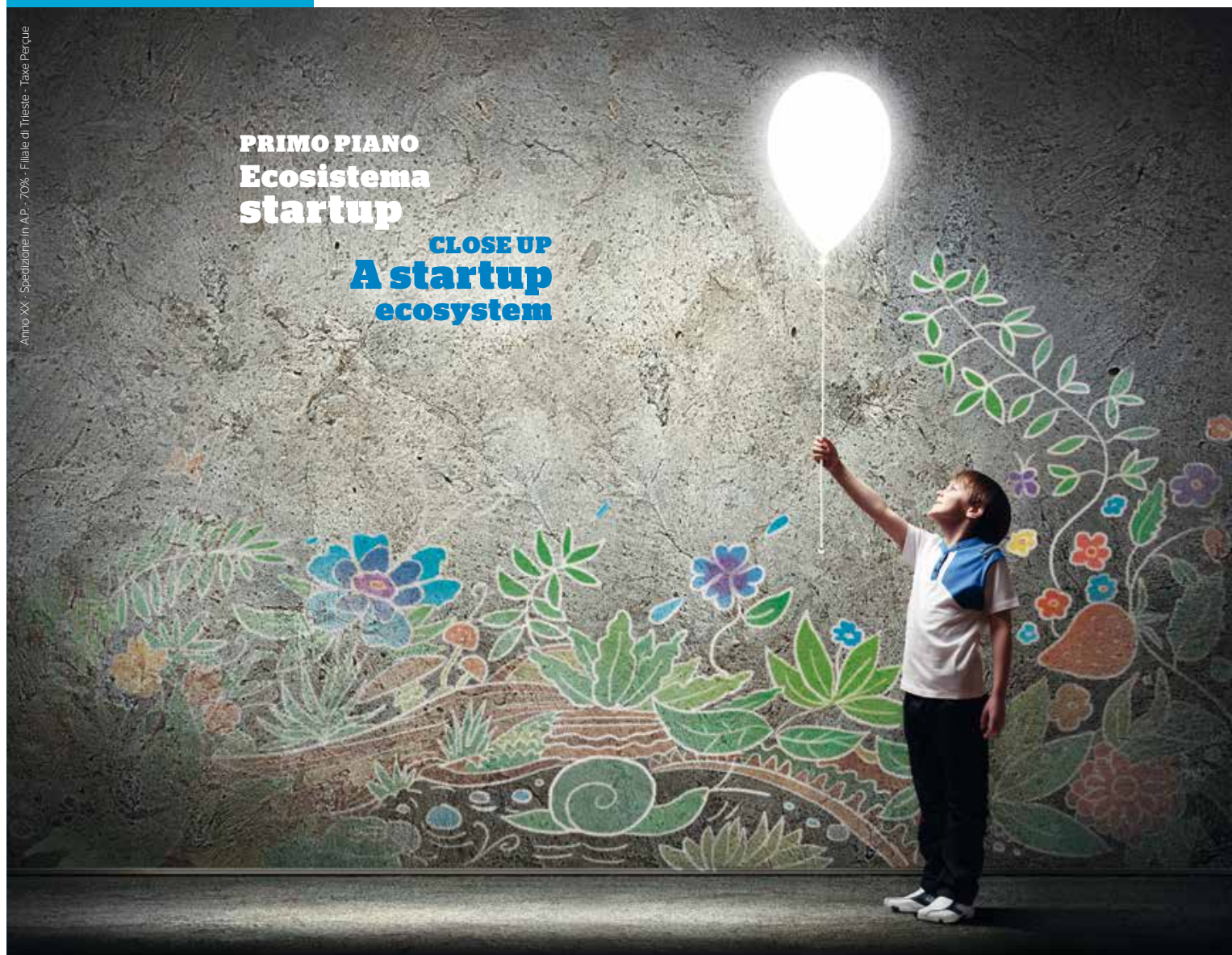
Quadrimestrale di ricerca, innovazione e impresa di AREA Science Park

N° 50 gennaio 2014

PRIMO PIANO
Ecosistema
startup

CLOSE UP
A startup
ecosystem

Anno XX - Spedizione in A.P. - 70% - Filiale di Trieste - Taxe Perque



Pag. 16

COMPETITIVITÀ & IMPRESA
COMPETITIVENESS & BUSINESS

Imprenditori che
sfidano la crisi

Entrepreneurs taking
on the recession

Pag. 22

RICERCA & TECNOLOGIA
RESEARCH & TECHNOLOGY

Il design ecologico

Environmentally-friendly
design

Pag. 32

SCIENZA E DINTORNI
SCIENCE & SURROUNDINGS

Dritti al cuore
dei tumori al seno

Straight to the heart
of breast cancer

Pag. 36

RETI & PARTNER
NETWORKS & PARTNERS

Al via Horizon 2020

Horizon 2020 takes off

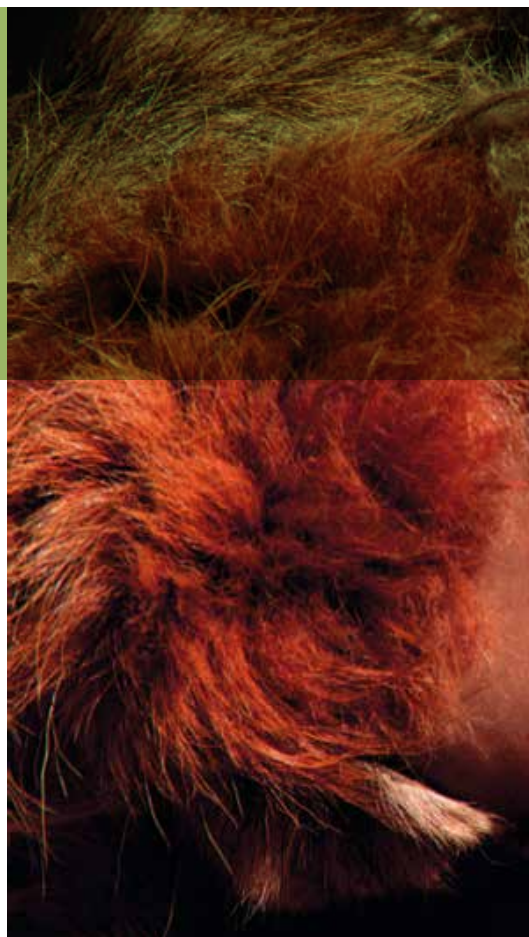
Dall'analisi di un osso ioide fossilizzato, rafforzata l'ipotesi che l'Uomo di Neanderthal comunicasse con l'uso del linguaggio complesso. Lo studio pubblicato su *Plos One*.

Laura Bibi Palatini

Do you speak neanderthalian?

L'uomo di Neanderthal poteva parlare? Le analisi microtomografiche ai raggi X, condotte al Centro di ricerca Elettra Sincrotrone Trieste sull'osso ioide di un Uomo di Neanderthal rinvenuto nel 1989 nel sito israeliano di Kebara, sostengono fortemente questa ipotesi. Lo studio, frutto di una collaborazione internazionale fra italiani, australiani e canadesi, è stato pubblicato sulla rivista americana *Plos One* e illustra i risultati di un confronto fra le proprietà biomeccaniche di quest'osso posto alla base della lingua e quelle di analoghi reperti di *Homo sapiens*. Fra gli autori, il paleontologo Ruggero D'Anastasio dell'Università di Chieti e il fisico Claudio Tuniz del Centro Internazionale di Fisica Teorica di Trieste. L'attenzione degli studiosi alle prese con il problema del linguaggio e della sua evoluzione si era già da tempo concentrata sullo ioide, unico elemento osseo del tratto vocale. Lo ioide fornisce un supporto alla laringe e serve da ancoraggio per la lingua e per altri muscoli necessari alla fonazione. Già si sapeva che lo ioide dell'*Homo Neanderthalensis* e quello dell'uomo moderno non presentano sostanziali differenze, mentre hanno una forma diversa da quella di altri primati. "Questa osservazione tuttavia - spiega D'Anastasio - non è in alcun modo sufficiente. Per poter dire qualcosa sulla funzione dello ioide, era infatti decisivo analizzare la sua microstruttura interna, che si rimodella in risposta alle tensioni meccaniche a cui l'osso è sottoposto".

A Elettra, nel Laboratorio Tomolab, è stato fatto proprio questo, come racconta Lucia Mancini, fisico, esperta in tecniche di *imaging* a raggi X. "Abbiamo sottoposto il reperto del Kebara e numerosi campioni derivanti da *Homo sapiens* a una microtomografia capace di fornire, in maniera non invasiva, una ricostruzione virtuale nelle tre dimensioni e di evidenziare le caratteristiche istologiche dell'osso (spessore e andamento delle trabecole e distribuzione dei canali vascolari), con una risoluzione non raggiungibile con la TAC convenzionale".



Do you speak Neanderthalian?

An analysis of a fossil hyoid bone boosts the hypothesis that Neanderthals could communicate using complex language, according to a study published in *Plos One*.

Could Neanderthals use speech? Micro-tomographic X-ray analyses carried out at the Elettra Sincrotrone Research Centre in Trieste of a Neanderthal hyoid bone found in 1989 in Kebara, Israel strongly support his hypothesis. The study, a collaborative effort between Italian, Australian, and Canadian scientists, was published in the American journal *Plos One* and describes the results of a comparison between the biomechanics of this bone, located at the base of the tongue, and the hyoid bone in *Homo sapiens*. Authors included the paleontologist Ruggero D'Anastasio of the University of Chieti and the physicist Claudio Tuniz of the International Centre for Theoretical Physics in Trieste.

Scholars working on language and evolution had been focusing their attention on the hyoid for quite some time now, as it is the only bone in the vocal tract. The hyoid helps support the larynx and anchors the tongue and other muscles necessary for phonation. Scientists already knew that there are no significant differences between the hyoid bone of *Homo neanderthalensis* and those of modern



humans, while they both differ in shape from those of other primates. "This observation alone - explains D'Anastasio - is by no means sufficient. In order to be able to say something about the function of the hyoid, it was crucial to analyze its internal micro-structure, which is remodelled in response to the mechanical forces applied to the bone".

This is exactly what was done at Elettra's Tomolab, as related by Lucia Mancini, a physicist and an expert in X-ray imaging techniques. "We subjected the Kebara bone and numerous samples from *Homo sapiens* to a microtomography scan that could provide, in a non-invasive manner, a virtual 3D reconstruction and to highlight the histological characteristics of the bone (trabecular thickness and geometry and distribution of vascular channels) at a resolution that cannot be achieved with traditional CT scans".

The results obtained thanks to X-ray microtomography confirmed that the internal microarchitecture of the Kebara hyoid is compatible with that of modern humans, and that in all samples analyzed histological details are typical of bones subjected to intense and continuous metabolic activities. By the same token, comparisons based on Finite Element Analysis show significant analogies in biomechanical performance in response to the same stimulations.

"I believe this work is a decisive step in support of the hypothesis that Neanderthals could speak - says D'Anastasio. Our results confirm that hyoid bones in the two species were subject to the same type of use and functioning. Whether this means that these bones have the same function - namely phonation - truly seems to be the most reasonable conclusion. Our findings come on the heels of a body of paleontological, archaeological, and paleogenetic evidence that suggests the same thing. The use of pigments, the sub-division of settlements into different areas, the use of animal parts as personal ornaments: all of these behaviours, which were formerly attributed exclusively to *Homo sapiens*, have recently been confirmed for *neanderthalensis* as well. All of this suggests to me that our ancestors could indeed speak".

"Perhaps Neanderthals could even sing and dance to the sound of music - adds Claudio Tuniz - as suggested by our recent studies on a flute fashioned out of a bear's femur, which was found in Slovenia at a site frequented by Neanderthals about 60,000 years ago". In addition to providing a major contribution to our knowledge on the origins of articulated language, the paper also sets out a new multi-disciplinary methodological approach that can be applied to other fossil and archaeological human remains. ●

I risultati ottenuti con la microtomografia a raggi X hanno confermato che la microstruttura interna dello ioide dell'Uomo di Kebara è simile a quella dello ioide degli uomini moderni e che, in tutti i campioni posti a confronto, il dettaglio istologico è quello tipico di un osso sottoposto a un'intensa e continua attività metabolica. Allo stesso modo, i confronti basati sull'analisi degli elementi finiti mostrano significative analogie nelle performance micro-biomeccaniche, in risposta alle stesse sollecitazioni.

"Ritengo che questo lavoro costituisca un passo decisivo a sostegno dell'ipotesi che vuole l'uomo di *Neanderthal* dotato di linguaggio - commenta D'Anastasio. I nostri risultati confermano, per i reperti di osso ioide delle due specie, lo stesso tipo di utilizzo e funzionamento. Che questo corrisponda anche alla stessa funzione - quella cioè della fonazione - sembra davvero la conclusione più ragionevole. Le nostre osservazioni si aggiungono a una serie di prove paleontologiche, archeologiche e paleogenetiche che vanno nella stessa direzione. Dall'utilizzo di pigmenti alla suddivisione delle aree abitative in zone, fino all'utilizzo di resti animali come ornamento personale, diversi comportamenti che erano prima attribuiti esclusivamente a *Homo sapiens* sono stati di recente confermati anche per il *Neanderthalensis*. Tutto ciò mi fa pensare che questo nostro antenato potesse effettivamente parlare".

"Forse i Neanderthal potevano anche ballare e cantare al suono della musica - aggiunge Claudio Tuniz - come suggeriscono i nostri studi recenti sul flauto ricavato dal femore di un orso, trovato in Slovenia in un sito che era frequentato dall'uomo di Neanderthal 60 millenni fa". Il lavoro, oltre a fornire un importante contributo allo studio dell'origine del linguaggio articolato, propone un nuovo approccio metodologico multidisciplinare, che potrà essere applicato anche ad altri reperti umani fossili e archeologici. ●

RIFERIMENTO_CONTACT

Lucia Mancini

Elettra Sincrotrone Trieste
lucia.mancini@elettra.eu
www.elettra.eu