

Sequenziati i più antichi genomi di esseri umani moderni

I genomi di sette Europei antichi rivelano che appartenevano a un piccolo gruppo isolato, recentemente mescolatosi con i Neandertal, che non ha lasciato discendenti attuali

Sono pochi i genomi sequenziati dei primi esseri umani moderni, arrivati in Europa quando questa regione era già abitata dai Neandertal. Un team internazionale guidato da ricercatori del Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology ha ora sequenziato i più antichi genomi umani moderni. I genomi sono stati recuperati da sette individui vissuti tra 42.000 e 49.000 anni fa a Ranis, in Germania, e a Zlatý kůň, in Repubblica Ceca. Questi genomi appartengono a individui che facevano parte di un piccolo gruppo umano strettamente imparentato, che si è separato dalla popolazione che ha lasciato l'Africa circa 50.000 anni fa, e si è poi insediata nel resto del mondo. Sebbene si siano separati presto, il DNA dei Neandertal nei loro genomi risale a un evento di commistione comune a tutte le popolazioni al di fuori dell'Africa, che i ricercatori fanno risalire a circa 45.000-49.000 anni fa, molto più tardi di quanto si pensasse in precedenza.

Dopo che gli esseri umani moderni lasciarono l'Africa, incontrarono e si incrociarono con i Neandertal, dando origine a circa il 2-3% di DNA neandertaliano che oggi si trova nei genomi di tutte le persone al di fuori dell'Africa. Tuttavia, poco si sa sulla genetica di questi primi pionieri in Europa e sui tempi della commistione dei Neandertal con i non africani.

Un sito chiave in Europa è Zlatý kůň in Repubblica Ceca, dove è stato scoperto un cranio completo di un singolo individuo vissuto circa 45.000 anni fa e precedentemente analizzato geneticamente. A causa della mancanza di un contesto archeologico, non è stato possibile collegare questo individuo a un gruppo archeologicamente definito. Un sito vicino, Ilsenhöhle a Ranis in Germania, a circa 230 km da Zlatý kůň, è noto per un tipo specifico di archeologia, la Lincombian-Ranisian-Jerzmanowician (LRJ), che risale a circa 45.000 anni fa. Si è a lungo discusso se la cultura LRJ sia stata prodotta dai Neandertal o dai primi esseri umani moderni. Sebbene a Ranis siano conservati soprattutto piccoli frammenti di ossa, uno studio precedente è riuscito ad analizzare il DNA mitocondriale di 13 di questi resti e ha scoperto che appartenevano a esseri umani moderni e non a Neandertal. Tuttavia, poiché la sequenza mitocondriale costituisce solo una minima parte delle informazioni genetiche, le relazioni con altri esseri umani moderni sono rimaste un mistero.

Legame tra Zlatý kůň e Ranis

Un nuovo studio pubblicato oggi su Nature ha analizzato i genomi nucleari di 13 esemplari provenienti da Ranis e ha scoperto che rappresentano almeno sei individui. Le dimensioni delle ossa indicano che due di questi individui erano neonati e, geneticamente, tre erano maschi e tre femmine. È interessante notare che tra questi individui c'erano una madre e una figlia, oltre ad altri parenti biologici più lontani. Il team ha anche sequenziato altro DNA dal cranio femminile trovato a Zlatý kůň, producendo un genoma di alta qualità per questo individuo. “Con nostra sorpresa, abbiamo scoperto una relazione genetica di quinto o sesto grado tra Zlatý kůň e due individui di Ranis”, spiega Arev Sümer, autore principale dello studio, ‘Questo significa che Zlatý kůň faceva geneticamente parte della famiglia allargata di Ranis e probabilmente fabbricava anche strumenti di tipo LRJ’.

Uno tra i reperti ossei rinvenuti a Ranis risulta essere l'osso umano moderno del Pleistocene meglio conservato per il recupero del DNA. Ciò ha permesso al team di ottenere un genoma di alta qualità da un individuo maschio, denominato Ranis13. Insieme, i genomi di Ranis13 e Zlatý kůň rappresentano i più antichi genomi umani moderni di alta qualità sequenziati finora. Analizzando le varianti genetiche correlate ai tratti fenotipici, hanno scoperto che gli individui di Ranis e Zlatý kůň presentavano varianti associate al colore scuro della pelle e dei capelli e agli occhi marroni, a testimonianza della recente origine africana di questa popolazione europea primitiva.



Illustrazione di Zlatý kůň, che apparteneva alla stessa popolazione degli individui di Ranis ed era strettamente imparentato con due di loro. © Tom Björklund for MPI for Evolutionary Anthropology

Analizzando i segmenti ereditati dallo stesso antenato nei genomi di Ranis e Zlatý kůň, i ricercatori stimano che la loro popolazione fosse composta al massimo da qualche centinaio di individui, forse distribuiti su un territorio più ampio. Gli autori non hanno trovato alcuna prova che questa piccola popolazione umana moderna abbia contribuito ai successivi europei o a qualsiasi altra popolazione mondiale.

Un arco temporale più ristretto per la commistione con Neandertal

I membri della popolazione Zlatý kůň/Ranis hanno convissuto con i Neandertal in Europa, sollevando la possibilità che abbiano avuto i Neandertal tra i loro antenati recenti dopo la migrazione in Europa. Precedenti studi sull'uomo moderno, risalenti a oltre 40.000 anni fa, avevano trovato prove di tali eventi di commistione recente tra l'uomo moderno e i Neandertal. Tuttavia, nei genomi degli individui di Zlatý kůň/Ranis non è stata rilevata alcuna prova di una recente commistione con Neandertal. “Il fatto che i gruppi umani moderni, che potrebbero essere arrivati in Europa più tardi, abbiano un'ascendenza neandertaliana, mentre Ranis e Zlatý kůň non ce l'hanno, potrebbe significare che la più antica stirpe Zlatý kůň/Ranis potrebbe essere entrata in Europa attraverso un percorso diverso o non si è sovrapposta così estesamente alle regioni in cui vivevano i Neandertal”, ipotizza Kay Prüfer, che ha co-supervisionato lo studio.



Illustrazione del gruppo Zlatý kůň/Ranis di Tom Björklund. Circa 45.000 anni fa, gli individui rinvenuti a Ranis in Germania e Zlatý kůň in Repubblica Ceca hanno probabilmente viaggiato insieme attraverso i paesaggi aperti della steppa europea.

La popolazione di Zlatý kůň/Ranis rappresenta la prima divergenza conosciuta dal gruppo di esseri umani moderni che migrarono dall'Africa e si dispersero successivamente in Eurasia. Nonostante questa separazione precoce, l'ascendenza neandertaliana di Zlatý kůň e Ranis ha avuto origine dallo stesso antico evento di commistione che oggi si può riscontrare in tutte le persone al di fuori dell'Africa. Analizzando la lunghezza dei segmenti apportati dai Neandertal nel genoma ad alta copertura di Ranis¹³ e utilizzando date dirette al radiocarbonio su questo individuo, i ricercatori hanno datato questa commistione condivisa con i Neandertal tra 45.000 e 49.000 anni fa. Poiché tutte le popolazioni non africane attuali condividono questa ascendenza neandertaliana con Zlatý kůň e Ranis, ciò significa che intorno a 45.000-49.000 anni fa doveva ancora esistere una popolazione ancestrale non africana coesa.

“Questi risultati ci forniscono una comprensione più approfondita dei primi pionieri che si stabilirono in Europa”, afferma Johannes Krause, autore senior dello studio. “Indicano inoltre che tutti i resti umani moderni trovati al di fuori dell'Africa e risalenti a più di 50.000 anni fa non potevano far parte della popolazione comune non africana che si è incrociata con i Neanderthal e che oggi si trova in gran parte del mondo”.

Pubblicazione originale:

Title: Earliest modern human genomes constrain timing of Neanderthal admixture

Authors: Arev P. Sümer, Hélène Rougier, Vanessa Villalba-Mouco, Yilei Huang, Leonardo N. M. Iasi, Elena Essel, Alba Bossoms Mesa, Anja Furtwaengler, Stéphane Peyr egne, Cesare de Filippo, Adam B. Rohrlach, Federica Pierini, Fabrizio Mafessoni, Helen Fewlass, Elena I. Zavala, Dorothea Mylopotamitaki, Raffaella A. Bianco, Anna Schmidt, Julia Zorn, Birgit Nickel, Anna Patova, Cosimo Posth, Geoff M. Smith, Karen Ruebens, Virginie Sinet-Mathiot, Alexander Stoessel, Holger Dietl, Jörg Orschiedt, Janet Kelso, Hugo Zeberg, Kirsten I. Bos, Frido Welker, Marcel Weiss, Shannon McPherron, Tim Schüler, Jean-Jacques Hublin, Petr Veleminsk y, Jaroslav Br u zek, Benjamin M. Peter, Matthias Meyer, Harald Meller, Harald Ringbauer, Mateja Hajdinjak, Kay Prüfer, Johannes Krause

Journal: Nature (2024).

DOI:

Contatti:

[Arev Pelin S umer](#)

Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig

Email: arev_suemer@eva.mpg.de

[Dr. Kay Pr ufer](#)

Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig

Email: pruefer@eva.mpg.de

[Prof. Dr. Johannes Krause](#)

Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig

Email: krause@eva.mpg.de

[Sandra Jacob](#)

Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig

Press and Public Relations

Email: jacob@eva.mpg.de