

Dizilenen En Eski Modern İnsan Genomları

Yedi erken Avrupalı modern insandan elde edilen genomlar, yakın zamanda Neandertallerle karışmış, ancak günümüzde yaşayan toplumlara genetik katkıda bulunmamış küçük, izole bir gruba ait olduklarını gösteriyor.

Avrupa'ya ilk kez Neandertallerin de bölgede yaşadığı dönemde gelen erken modern insanlardan çok az genom dizilendi. Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü'ndeki araştırmacılar tarafından başı çekilen uluslararası bir ekip, bugüne kadarki en eski modern insan genomlarını diziledi. Genomlar, 42.000 ila 49.000 yıl önce Almanya'da bulunan Ranis ve Çekya'da bulunan Zlatý kůň'da yaşamış yedi bireyden elde edildi. Bu genomlar, yaklaşık 50.000 yıl önce Afrika'dan ayrılan ve daha sonra dünyanın geri kalanına yerleşen nüfustan ilk ayrılan küçük ve yakın akrabaları içeren bir modern insan grubundan elde edildi. Bu insan grubu, Afrika'dan ayrılan gruptan erken ayrılmış olmasına rağmen, genomlarındaki Neandertal DNA'sının kaynağı Afrika dışındaki tüm insanlar için ortak olan bir karışım olayına kadar uzanıyor. Neandertallerle gerçekleşen bu karışımın tarihi, bugün yayınlanan bu yeni çalışmada önceden düşünülen çok daha geç bir tarihe, yaklaşık 45.000-49.000 yıl öncesine tarihlendirildi.

Bir grup modern insan, Afrika'dan ayrıldıktan sonra Neandertaller ile karşılaştılar ve karıştılar. Bunun bir sonucu olarak, bugün Afrika dışındaki tüm insanların genomlarında yaklaşık %2-3 oranında Neandertal DNA'sı bulunabilmektedir. Ancak, Avrupa'daki bu öncü modern insanların genetiği ve Neandertallerle ne zaman karıştıkları hakkında çok az bilgi mevcut.

Avrupa'daki önemli konumlardan biri, yaklaşık 45.000 yıl önce yaşamış tek bir bireye ait eksiksiz bir kafatasının keşfedildiği ve daha önce genetik çalışmaların yapıldığı Çekya'daki Zlatý kůň'dur. Ancak, bu konumda arkeolojik kalıntıların olmaması nedeniyle, Zlatý kůň bireyini arkeolojik olarak tanımlanmış herhangi bir gruba bağlamak daha önce mümkün olmamıştı. Zlatý kůň'dan yaklaşık 230 km uzaklıktaki Almanya'nın Ranis bölgesindeki Ilsehöhle, yaklaşık 45.000 yıl öncesine tarihlenen belirli bir arkeoloji türü olan Lincombian-Ranisian-Jerzmanowician (LRJ) ile tanınmaktadır. LRJ kültürünün Neandertaller tarafından mı yoksa erken modern insanlar tarafından mı üretildiği uzun süredir tartışılmaktaydı. Ranis'te çoğunlukla küçük kemik parçaları korunmuş olsa da, bu senenin başında yayımlanan bir çalışma bu kalıntıların 13'ünden mitokondriyel DNA analiz edebilmiş ve bunların Neandertallere değil modern insanlara ait olduğunu bulmuştur. Ancak mitokondriyal dizilim genetik bilginin sadece küçük bir kısmını oluşturduğundan, Ranis'te bulunan modern insanların diğer modern insanlarla olan ilişkileri gizemini korumuştur.

Zlatý kůň ve Ranis arasındaki bağ

Bugün *Nature* dergisinde yayınlanan yeni bir çalışmada, Ranis'te bulunan 13 kemik örneğinden elde edilen nükleer (hücre çekirdeğinde bulunan) genomlar analiz edildi ve bunların en az altı bireyi temsil ettiği bulundu. Kemiklerin boyutu, bu bireylerden ikisinin bebek olduğunu ve genetik olarak üç bireyin erkek,

üçünün de kadın olduğunu gösterdi. Bu bireyler arasında bir anne ve kızının olmasının yanı sıra daha uzak biyolojik akrabalar da vardı. Ekip ayrıca Zlatý kůň'da bulunan kadın kafatasından daha fazla DNA diziledi ve bu birey için yüksek kaliteli bir genom üretti. Araştırmanın başyazarı Arev Pelin Sümer, “Şaşırtıcı bir şekilde, Zlatý kůň ile Ranis'teki iki birey arasında beşinci veya altıncı derece genetik ilişki olduğunu keşfettik.” diyor ve ekliyor: “Bu, Zlatý kůň'un genetik olarak Ranis'in geniş ailesinin bir parçası olduğu ve muhtemelen LRJ tipi aletler yaptığı anlamına geliyor.”

Ranis'te bulunan kemiklerden özellikle biri çok iyi korunum gösterdi. Pleistosen'den elde edilen en iyi DNA korunumuna sahip olan bu modern insan kemiği, araştırmacıların Ranis13 olarak adlandırdıkları bir erkek bireye ait. Kemiğin bu olağanüstü korunumu, araştırmacıların Ranis13 bireyinin yüksek kaliteli genomunun dizilenmesine olanak sağladı. Ranis13 ve Zlatý kůň genomları, bugüne kadar dizilenmiş en eski ve en yüksek kaliteli modern insan genomlarını temsil ediyor. Ekip, genomda bulunan ve fenotip özelliklerle bağlantılı olan bölgeleri incelediğinde, Zlatý kůň ve Ranis bireylerinin koyu ten ve saç renginin yanı sıra kahverengi göz rengi ile bağlantılı varyantlar taşıdığını gördü. Bu sonuç, Avrupa'da bulunan bu en eski modern insan grubunun yakın geçmişindeki Afrika kökenini yansıtıyor.



Ranis bireyleriyle aynı popülasyona ait olan ve onlardan ikisiyle yakın akraba olan Zlatý kůň'un, Tom Björklund tarafından yapılan çizimi.

Ranis ve Zlatý kůň genomlarında aynı atadan kalıtılan segmentleri inceleyen araştırmacılar, bu bireylerin ait oldukları grubun nüfusunun en fazla birkaç yüz kişiden oluştuğunu buldular. Yazarlar, bu küçük erken modern insan grubunun daha sonraki Avrupalılara veya dünya genelindeki herhangi bir popülasyona genetik katkıda bulunduğuna dair bir kanıt bulamadı.

Paylaşılan Neandertal karışımı için daha dar bir zaman dilimi

Zlatý kůň/Ranis popülasyonunun üyeleri Avrupa'da Neandertallerle aynı zamanda yaşadılar ve bu da Avrupa'ya göç etmelerinden sonra, yakın ataları arasında Neandertallerin olabileceği anlamına geliyor. 40.000 yıldan daha önce yaşamış olan farklı modern insanların genetiğinin incelendiği önceki çalışmalar, bu modern insanlar ve Neandertaller arasında gerçekleşen daha yakın tarihli karışım olaylarına dair kanıtlar bulmuştu. Ancak, Zlatý kůň/Ranis bireylerinin genomlarında yakın zamanlı Neandertal karışımına dair böyle bir kanıt tespit edilmedi. Çalışmaya eş danışmanlık yapan Kay Prüfer, “Avrupa'ya daha sonra gelmiş olabilecek modern insan grupları böyle bir ek Neandertal katkısı taşıırken, Ranis ve Zlatý kůň'un taşımaması, daha eski olan Zlatý kůň/Ranis grubunun Avrupa'ya farklı bir yoldan girmiş olabileceği veya yaşam alanlarının Neandertallerin yaşadığı bölgelerle kapsamlı bir şekilde örtüşmediği anlamına gelebilir” diyor.



Tom Björklund tarafından Zlatý kůň/Ranis grubunun çizimi. Yaklaşık 45.000 yıl önce, Almanya'daki Ranis'te ve Çekya'daki Zlatý kůň'da bulunan bireyler muhtemelen Avrupa'nın bozkırlarında birlikte seyahat ettiler.

Zlatý kůň/Ranis popülasyonu, Afrika'dan göç ederek Avrasya'ya dağılan atasal modern insan grubundan bilinen en erken ayrışmayı temsil ediyor. Bu erken ayrışmaya rağmen, Zlatý kůň ve Ranis bireylerinin genomlarındaki Neandertal DNA'sı, günümüzde Afrika dışındaki tüm insanlarda tespit edilebilen Neandertal DNA'sı ile aynı kökenden, yani aynı antik karışım olayından geliyor. Araştırmacılar, yüksek kaliteli Ranis13 genomunda bulunan ve Neandertallerden gelen segmentlerin uzunluğunu analiz ederek, ve bu bireye ait radyokarbon tarihlerini kullanarak, bu ortak Neandertal karışımını 45.000 ila 49.000 yıl öncesine tarihlendirdiler. Günümüzde, Afrika dışındaki tüm insanlar bu Neandertal katkısını Zlatý kůň ve Ranis ile paylaştığından, grubun elde ettiği bu sonuçlar, Afrika'dan çıkan atasal grubun yaklaşık 45.000 ila 49.000 yıl önce hâlâ bir bütün halinde mevcut olması gerektiği anlamına geliyor.

Araştırmmanın son yazarı Johannes Krause, “Bu sonuçlar bize Avrupa'ya yerleşen ilk öncüler hakkında daha derin bir anlayış sağlıyor” diyor. “Ayrıca Afrika dışında bulunan ve 50.000 yıldan daha eski olan modern insan kalıntılarının, Afrika'dan çıktıktan sonra Neandertallerle karışan ve şu anda dünyanın büyük bölümüne yayılmış olan popülasyonun bir parçası olamayacağını gösteriyor.”

Orijinal Yayın:

Başlık: Earliest modern human genomes constrain timing of Neanderthal admixture

Yazarlar: Arev Pelin Sümer, Hélène Rougier, Vanessa Villalba-Mouco, Yilei Huang, Leonardo Nicola Martin Iasi, Elena Essel, Alba Bossoms Mesa, Anja Furtwaengler, Stéphane Peyrégne, Cesare de Filippo, Adam Ben Rohrlach, Federica Pierini, Fabrizio Mafessoni, Helen Fewlass, Elena Irene 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 Velemínský, Jaroslav Brůžek, Benjamin Marco Peter, Matthias Meyer, Harald Meller, Harald Ringbauer, Mateja Hajdinjak, Kay Prüfer, Johannes Krause

Dergi: Nature (2024).

DOI:

İletişim bilgileri:

Arev Pelin Sümer

Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig
Email: arev_suemer@eva.mpg.de

Dr. Kay Prüfer

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