

## Уникальные для *Homo sapiens* гены оказались связаны с системами самоконтроля и самоанализа

Специалисты нашли 267 генов, которые обеспечивают ключевые отличия мозга современного человека от мозга неандертальцев. В частности, они повышают креативность и способствуют развитию высокой социальности. Большая часть этих генов входит в генные сети, связанные с самоконтролем и самоанализом. По мнению ученых, эти черты стали развиваться около 100 тысяч лет назад и способствовали эволюционному успеху *Homo sapiens*. Оказалось, что 94% этих генов относятся не к кодирующим белки, а к регуляторным.

В ходе междисциплинарного исследования американские ученые попытались ответить на вопрос, какие гены сформировали уникальные черты человеческого мозга, который отличается от мозга всех других гоминин, в том числе от мозга неандертальцев. Статья с результатами этой работы опубликована в журнале *Molecular Psychiatry*. Из всех ключевых черт *Homo sapiens*, которые привели его к эволюционному успеху, авторы выделяют креативность, включающую гибкость, глубину планирования, а также способности к символическому мышлению и самоанализу, и лежащую в основе появления нарративного искусства и языка. Другая важная черта – это высокоразвитая социальность, обеспечивающая кооперацию и альтруизм по отношению к своим соплеменникам.

Авторы исходят из того, что анатомически современный человек *Homo sapiens* как вид возник в Африке около 200 тысяч лет назад (по другим данным, переходные формы существовали еще около 300 тысяч лет назад), но поведенчески современный человек *Homo sapiens* (*Sapiens*) появился только около 100 тысяч лет назад, впоследствии распространившись по Евразии и другим континентам.

Неандертальцы, жившие в Евразии задолго до появления там современного человека, уступали последнему в адаптации (в том числе поведенческим) к резким изменениям климата, в развитии технологий изготовления орудий и охоты, и, хотя по последним данным обладали зачатками символического мышления, как пишут авторы, оно не было систематической частью их жизни. Вопрос о том, развилась ли у неандертальцев речь, остается под большим сомнением из-за отсутствия прямых доказательств.

Определение креативности – вопрос сложный. Авторы связывают с дивергентным мышлением, которое включает способностью решать проблемы, рассматривая разные возможные решения, проследить связи между разными явлениями, использовать свободные ассоциации. Напротив, конвергентное мышление основано на логической последовательности выводов для достижения единого решения.

Для оценки черт характера и темперамента, которые, по мнению исследователей, необходимы для креативности, использовали психометрический тест *Temperament and Character Inventory* (TCI). В предыдущей работе они провели три независимых исследования геномных ассоциаций (GWAS) на выборках из Финляндии, Германии и Южной Кореи. В результате нашли 972 гена, которые формировали генетические сети, связанные с тремя системами оценки личности: эмоциональная реактивность, самоконтроль и самоанализ.

Теперь же ученые проследили наличие этих 972 генов в геномах неандертальцев и шимпанзе. Оказалось, что 509 генов имеются у всех трех видов гоминин, 653 гена — у неандертальцев, 557 генов – у шимпанзе. 267 из 972 генов найдены только у *Homo sapiens*.

Большая часть из уникальных для *Homo sapiens* генов (169) входила в сеть, связанную с самоанализом, 118 – в сеть самоконтроля и 54 – в сеть эмоциональной реактивности. То есть именно способность к самоанализу, по мнению авторов, оказалась ключевой чертой современного человека, благодаря которой около 100 тысяч лет назад формировалось его поведение, включающее креативность и высокую социальность. Как отмечают ученые, самоанализ позволяет подстраивать эмоции и привычки человека в соответствии с его целями и ценностями. В эволюции человека эти черты стали мишенями положительного отбора, так как обеспечивали лучшее приспособление к окружающей среде и лучшее выживание.

Анализ найденных генов, которые отличали современного человека от неандертальцев и шимпанзе, показал, что 94% из них относятся не к кодирующим белки, а к регуляторным. Это еще раз демонстрирует то, что человеческий мозг отличается от всех других именно сложной и тонкой регуляцией работающих в нем генов. Исследователи показали, что уникальные для современного человека регуляторные гены экспрессируются в лобной, височной и теменной областях коры, в участках, которые отличаются поздним развитием в онтогенезе.

**Источник:**

Zwir, C. Del-Val, M. Hintsanen et al. Evolution of genetic networks for human creativity // Molecular Psychiatry, 2021, <https://doi.org/10.1038/s41380-021-01097-y>