

Человек в ходе эволюции «одомашнил сам себя»

При формировании современного человека как вида и при одомашнивании животных происходили довольно похожие изменения в строении тела и поведении. Анализ этого процесса на уровне генов привел авторов работы к подтверждению гипотезы «самодоместикации» человека.

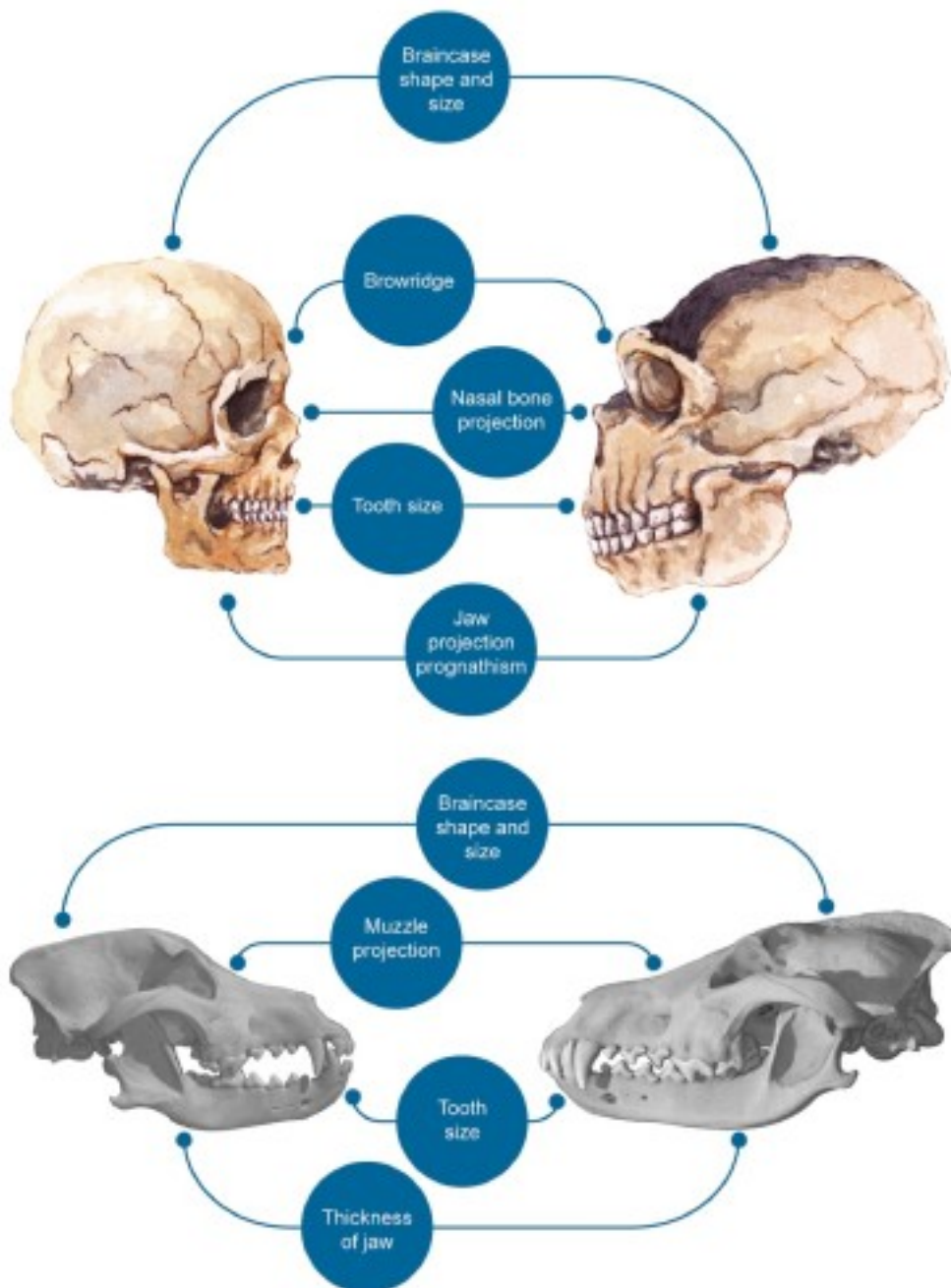
В статье, [опубликованной в журнале PLOS ONE](#), обсуждается любопытная гипотеза, в которой проводятся параллели между появлением в ходе эволюции вида *Homo sapiens* и domestikацией животных. Суть гипотезы в том, что анатомически современный человек – это domestikцированный вид, испытавший все изменения, которые сопровождают процесс одомашнивания. Следуя этой гипотезе, можно сказать, что в процессе эволюции человек «одомашнил сам себя». Представление о «самодоместикации» возникло уже довольно давно. Авторы исследования поставили перед собой задачу проверить эту гипотезу на генетическом уровне и в результате пришли к ее подтверждению. Они нашли признаки конвергентной эволюции у одомашненных видов и у человека.

У всех животных, которые были одомашнены человеком (собака, лошадь, бык, свинья, кошка и др.), происходят сходные изменения в строении тела и поведении. Появляются определенные внешние признаки, которыми домашние животные отличаются от своих диких сородичей – депигментация, висячие уши, короткая морда, уменьшение зубов, загнутый хвост, несколько снижается объем черепной коробки. Уменьшается половой диморфизм, во внешности наблюдается «феминизация» и появляются некоторые ювенильные черты. Меняется и поведение – снижается агрессивность, страх перед человеком, повышается дружелюбие, развивается послушание. Совокупность всех признаков, появляющихся при одомашнивании животных, называют «доместикационным синдромом». В наиболее ярком виде появление этого синдрома за короткое время можно видеть у известных «беляевских» черно-бурых лисиц, которых отбирали на дружелюбие к человеку, а получили целый спектр изменений внешнего вида и поведения.

Авторы работы сопоставили эти изменения с теми, которые происходили при формировании современного человека из древних видов людей. Для сравнения они использовали ископаемые останки других видов *Homo*, в частности неандертальца, а также анатомические особенности человекообразных обезьян.

Так, многие из признаков «одомашнивания» выявляются, если сравнивать современного человека с неандертальцем. По сравнению с неандертальцами, *Homo sapiens* выглядит более грацильным, с некоторыми ювенильными чертами. У современного человека гораздо меньше выражен прогнатизм – то есть, выступание вперед нижней челюсти; гораздо меньше надбровные дуги, сильно редуцированы зубы. Объем черепной коробки и, соответственно, мозга, у *Homo sapiens* немного меньше, чем у неандертальца. Эти черты подходят под определение «феминизации» и связаны со снижением полового диморфизма. На уровне физиологии у современного человека снижается уровень мужских половых гормонов андрогенов и повышается уровень женских гормонов эстрогенов. Об изменении соотношения половых гормонов можно судить даже по изменению «пальцевого индекса» (соотношение длины указательного и безымянного пальцев). Происходят изменения в реактивности системы ответа на стресс (включающей гипоталамус, гипофиз и надпочечники), что всегда происходит при domestikкации.

На рисунке можно видеть изменения в строении черепа, у современного человека по сравнению с неандертальцем и у собаки по сравнению с волком.

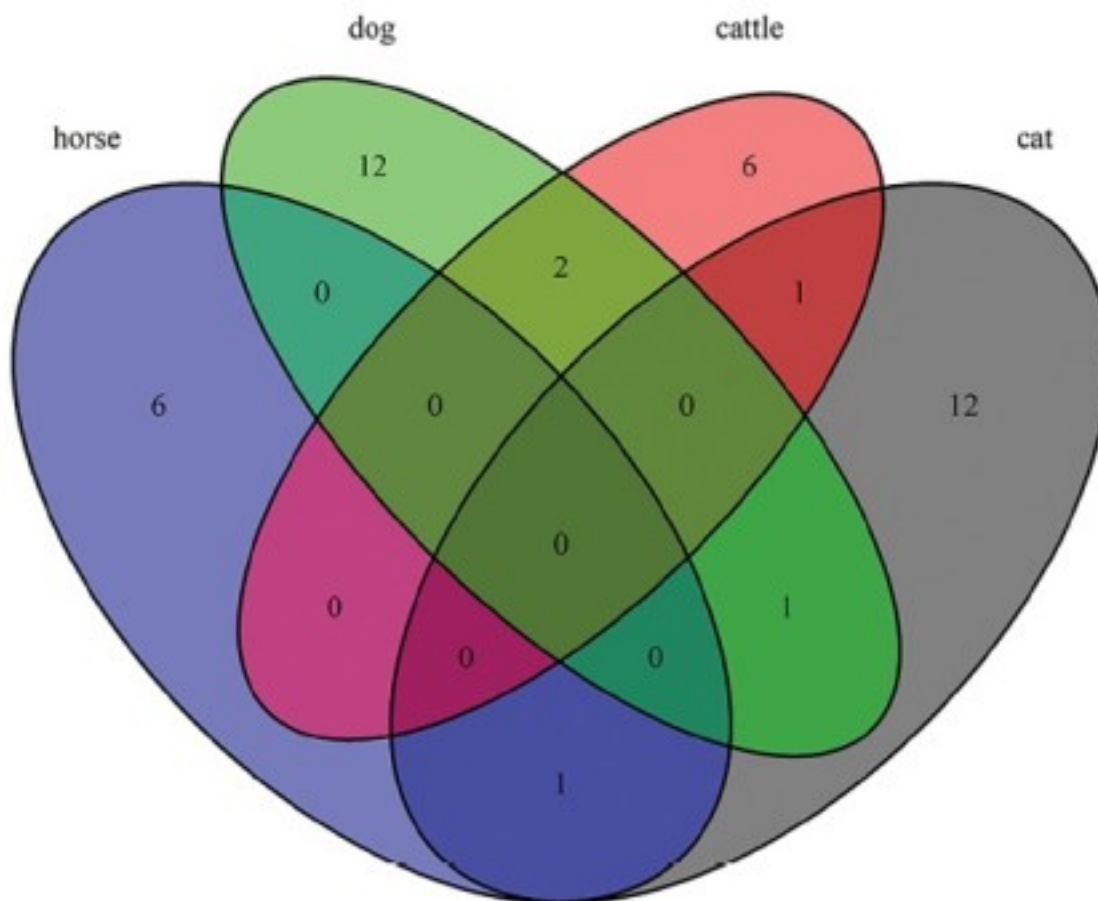


Изменения в строении черепа у современного человека по сравнению с неандертальцем: форма и размер черепной коробки; надбровные дуги; выступание носовой кости; размер зубов; выступание нижней челюсти. Изменения в строении черепа собаки по сравнению с волком: форма и размер черепной коробки; длина морды; размер зубов; толщина нижней челюсти.

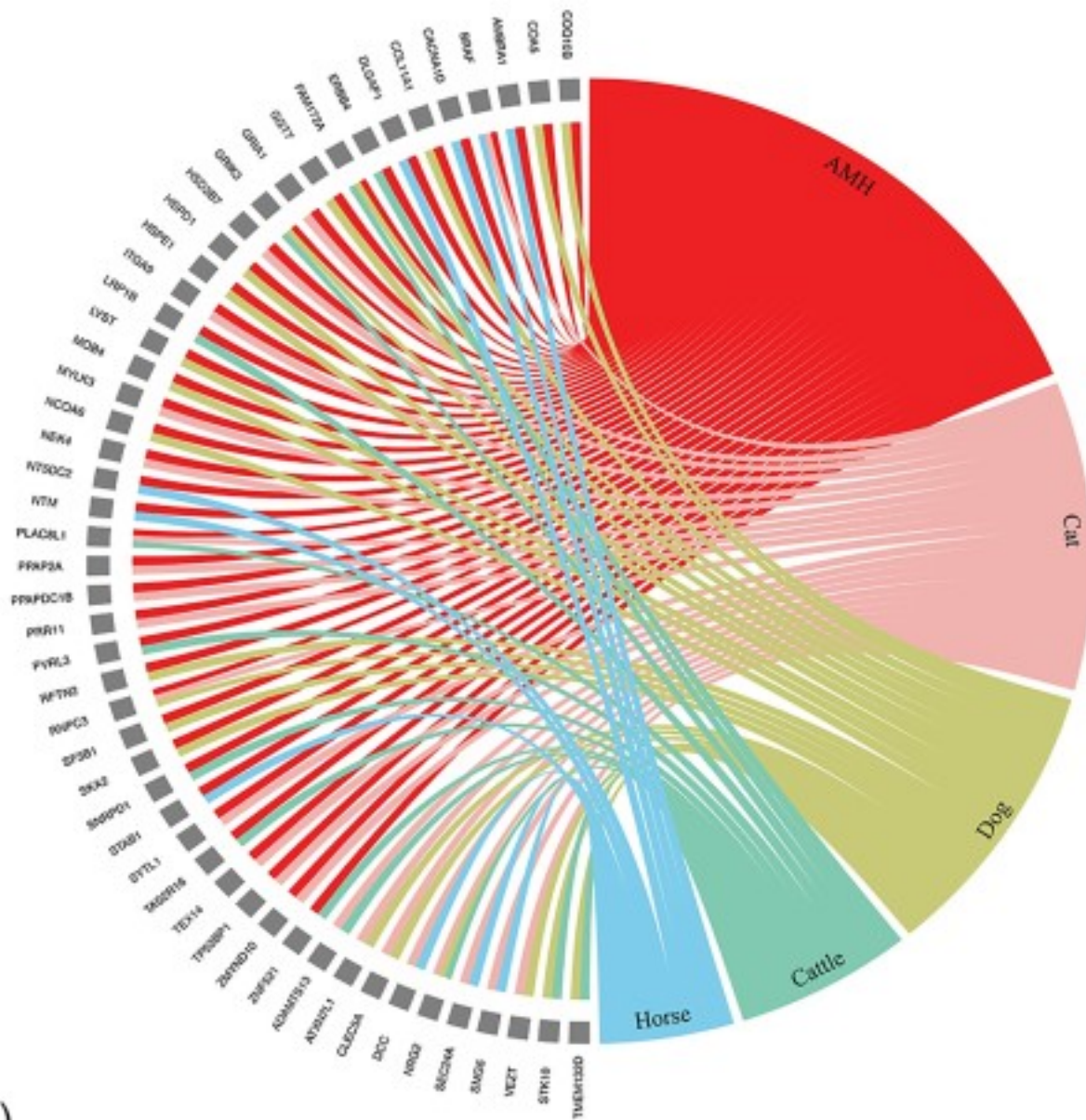
Все указывает на то, что человек в процессе эволюции приобрел черты «одомашнивания». Возможно, рассуждают авторы, в эволюции человека развитие социальности и снижение агрессивности стали ключом к развитию внешних признаков «самодоместификации». Так, снижалась роль полового диморфизма и уменьшались «маскулинные» черты у самцов, поскольку падала ценность конкуренции за самку и возрастала ценность партнерских связей.

В своей работе авторы исследовали гены, которые находились под отбором в процессе одомашнивания разных видов: лошади, собаки, быка и кошки. Этот список насчитывал 691 ген. У анатомически современного человека, по сравнению с неандертальцем, признаки положительного отбора обнаружены в 742 генах. При сравнении того и другого наборов авторы нашли 41 общий ген.

На рисунке показано число генов, находящихся под отбором у лошади, собаки, быка и кошки, которые они разделяют с находящимися под отбором генами современного человека. Всего 41 ген.



Число генов, находящихся под отбором у лошади, собаки, быка и кошки, которые они разделяют с находящимися под отбором генами современного человека. Всего 41 ген.



c)

Показано перекрытие генов под отбором у одомашненных видов животных и современного человека (AMN, красный цвет).

В пяти генах имеются признаки отбора у нескольких одомашненных видов, а также у современного человека, это гены *RNPC3*, *FAM172A*, *PLACL1*, *GRIK3* и *BRAF*.

Среди них есть гены, играющие роль в синаптической пластичности, обучении и памяти, например, ген *BRAF*, вовлеченный в сигнальный путь ERK/MARK. У человека мутации в этом гене связаны с тяжелыми когнитивными нарушениями. К общим генам, которые поддерживались отбором как при доместикации, так и при формировании современного человека, относятся и гены глутаматных рецепторов (у человека *GRIK3*); они также повышают синаптическую пластичность, снижают реакцию страха при контактах. У человека *GRIK3* вовлечен в систему речевого обучения. Гены, связанные с работой мозга, меняют свою активность на ранней эмбриональной стадии. Другие гены участвуют в формировании признаков строения тела, в метаболизме и пр.

Итак, обнаруженное перекрытие находящихся под отбором генов у одомашненных животных и у современного человека, по мнению авторов, свидетельствует в пользу обсуждаемой гипотезы «самодоместикации» при формировании нашего вида. Они рассматривают это как случай конвергентной эволюции – приобретение разными видами сходных признаков в результате однонаправленного естественного отбора.

текст Надежды Маркиной

Источник:

Self-domestication in *Homo sapiens*: Insights from comparative genomics

Constantina Theofanopoulou et al.

PLOS ONE

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185306>