Структуру генофонда Индии сформировали миграции мужского населения

Марина Чухряева

Полногеномные данные показали сходство генетического, лингвистического и географического ландшафтов Индии

Исследование генофонда Индии по полногеномной аутосомной панели GenoChip указало на преобладание в нем юго-западноазиатского компонента. Также ученые выяснили, что генетический ландшафт Индии довольно точно совпадает с географическим и лингвистическим делением её населения. Полногеномные данные хорошо согласуются с данными по Y-хромосоме, но не по митохондриальной ДНК. Из этого авторы сделали вывод о том, что современный генофонд Индии сформировали миграции мужского населения. По данным же о митохондриальной ДНК (наследуемой только по материнской линии) население Индии генетически довольно однородно из-за патрилокальной традиции (перемещение женщин в селение мужа), присущей этой стране.

Соотношение культурных и демографических факторов в процессе расселения человека по Земле всегда вызывало интерес у ученых. Индия является прекрасным модельным объектом для подобных исследований. Раннее появление современного человека на территории Индии, разнообразие культур, и языков – все это повлияло на формирование сложной структуры генофонда Индии. Его многократно изучали генетики, но приходили порой к противоречивым выводам. Присутствие в Y-хромосомном генофонде населения Индии двух компонентов — автохтонного (гаплогруппы F*-M89, H-M69 и L-M20) и привнесенного извне (гаплогруппы J-M304, O2a-M95 и O3a3-M117) — признавалось большинством авторов. Однако происхождение гаплогруппы R1a1-M17, традиционно связываемой с индоевропейцами, до сих пор вызывает дискуссии. Была ли она привнесена носителями индо-арийских языков в Индию (Wells, 2001; Underhill, 2010) или имеет индийское происхождение (Sharma, 2009)? Мировая наука так и не смогла прийти к консенсусу в этом вопросе.

При этом все ранние исследования митохондриального генофонда Индии показали его гомогенность и древнее происхождение. Фактически 80% его представлено потомками всего двух гаплогрупп: M и R.

Руководствуясь этими сведениями, генетик АрунКумар (ArunKumar) совместно с коллективом индийских ученых и мировым проектом Геногафик 2.0 поставил цель изучить индийский генофонд по полногеномной аутосомной панели GenoChip, созданной специально для решения популяционных задач . По этой панели авторы статьи в журнале Journal of Human Genetics исследовали 78 мужчин-индусов. Они попытались ответить на следующие вопросы:

1. **Какие черты генофонда Индии, выявляются по маркерам панели GenoChip?**
2. **Коррелирует ли полученная по полногеномным данным структура генофонда индусов с данными географии и лингвистики?**
3. **Как результаты полногеномных исследований согласуются с данными, полученными по однородительским маркерам (Y хромосомы и митохондриальной ДНК?**

Что получили исследователи:

1. Выявлено три компонента генофонда Индии: юго-западноазиатский (предположительно автохтонный для Индии), северо-западноазиатский и юго-восточноазиатский. При этом в целом доминирует юго-западноазиатский компонент, из чего сделан вывод о его автохтонности. Из всех рассмотренных индийских групп этот компонент наиболее характерен для дравидов, древнего доарийского населения Индии, что ещё раз подтверждает автохтонность юго-западноазиатского компонента.


Индийский брахман

Важно подчернуть, что ученые обнаружили у брахманов и северных индийских популяций примерно 10% североевразийского и средиземномкорского компонентов (суммарно). В других индийских популяциях эти компоненты не встречены. Этот факт подтверждает наличие европейских предков у этой касты.

2. Авторами был применен оригинальный подход, когда анализ Admixture проводится без использования традиционных в качестве предковых для всего человечества африканских популяций. Вместо этого авторы в качестве предковой использовали данные по смоделированной ими предковой популяции населения Индии. Это позволило им получить нетривиальные результаты. Кластерный анализ на основе полученных в Admixture пропорциях выявил семь кластеров (Рис.1), которые в целом согласуются с лингвистическим и географическим делением индийских популяций.

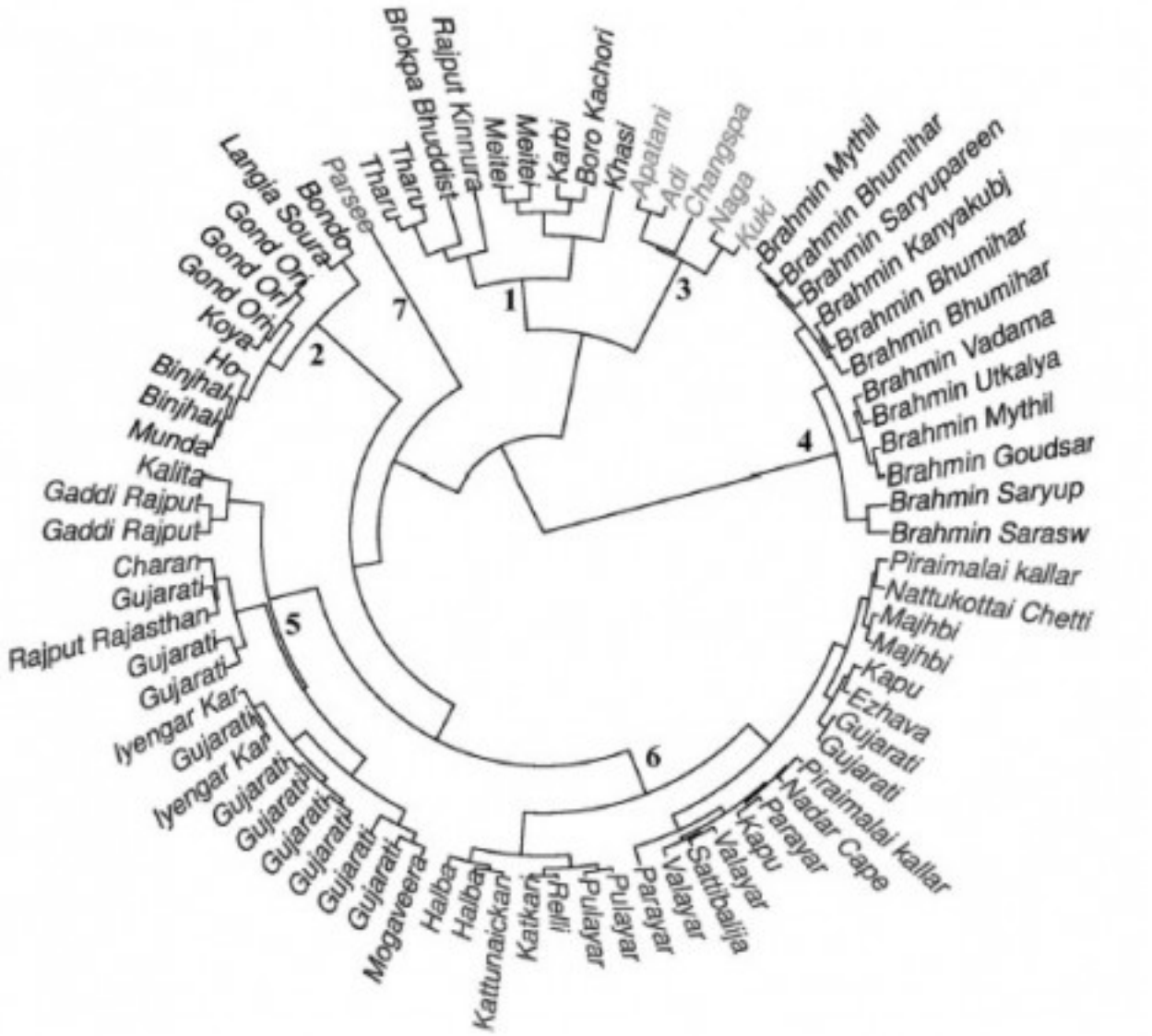


Рис.1 Кластеризация индийских популяций на основе Admixture пропорций

Фактически каждая языковая группа Индии (индоевропейцы, дравиды, тибето-бирманцы, австроазиаты) формирует свой кластер. Исключения лишь подтверждают правило: брахманы выделились в отдельный кластер, а народы, принадлежащие к тибето-бирманнским языкам, сформировали два кластера.

Но хи-квадрат тест показал, что подразделение индусов по географическим районам (однако в этом виде анализа брахманы рассматривались как отдельная группа) более достоверно согласуется с данными генетики, чем лингвистическое подразделение.

В целом, к индоевропейцам (сравнение проводилось с итальянцами и брахманами) оказываются ближе популяции южной и западной Индии, а популяции Северной и Северо-восточной Индии ближе к китайцам.

Анализ главных компонент показал деление индусов на восточный, южный и северовосточный обособленные кластеры; также отдельный единый кластер формируют брахманы с представителями Западной Индии. Анализ полученных данных в свете лингвистической принадлежности образцов показал четкие генетические различия между дравидами, тибето-бирманцами и австроазиатами. При этом индоевропейцы, за исключением брахманов, не могут быть четко отделены от дравидов.

3. Авторы работы нашли высокую корреляцию между данными полиморфизма Y-хромосомы и полногеномными данными. Но не нашли такой корреляции между митохондриальной ДНК и полногеномными данными. Это доказывает, как считают авторы, что именно миграции мужчин и сформировали современную структуру генофонда Индии. Митохондриальный же генофонд, напротив, крайне гомогенен. Это может указывать на то, что для расселения женщин по территории Индии не существовало ни географических, ни лингвистических барьеров.

Источник:

Genome-wide signatures of male-mediated migration shaping the Indian gene pool

Journal of Human Genetics , (21 May 2015) | doi:10.1038/jhg.2015.51

http://www.nature.com/jhg/journal/vaop/ncurrent/full/jhg201551a.html

Авторы и аффилиация — по ссылке.

Полный текст статьи можно скачать здесь ArunKumar 2015 Genochip India JHG