

Y-хромосома об истории заселения Австралии

Первый анализ большой выборки Y-хромосом австралийских аборигенов

Генетики исследовали варианты Y-хромосомы у 657 австралийских аборигенов. Среди них оказалось 56% носителей пришлых евразийских гаплогрупп и только 44% носителей коренных гаплогрупп. Авторы подтвердили гипотезу раннего (около 50 тыс. лет назад) заселения Австралии и длительной изоляции Австралии и Новой Гвинеи. Не найдено доказательств миграций в Австралию из Индии в голоцене. А вот европейская колонизация в конце XVIII века драматически снизила разнообразие коренных австралийских гаплогрупп.

Заселение Австралии – важный этап распространения человека современного вида по планете после выхода из Африки. По археологическим данным, предки современных австралийских аборигенов появились на древнем континенте Сахул (который впоследствии поделился на Австралию и Новую Гвинею), по меньшей мере, 45 тыс. лет назад. Это раннее заселение подтверждается теперь не только археологическими раскопками, но и исследованиями ДНК. В заселении Австралии есть несколько дискуссионных моментов. Во-первых, происходили ли из одной популяции предки аборигенов Австралии и Новой Гвинеи и каков был маршрут первых поселенцев. Во-вторых, какие из последующих миграций из Евразии оставили свой след в генофонде коренного населения Австралии.

Первое большое исследование Y-хромосом

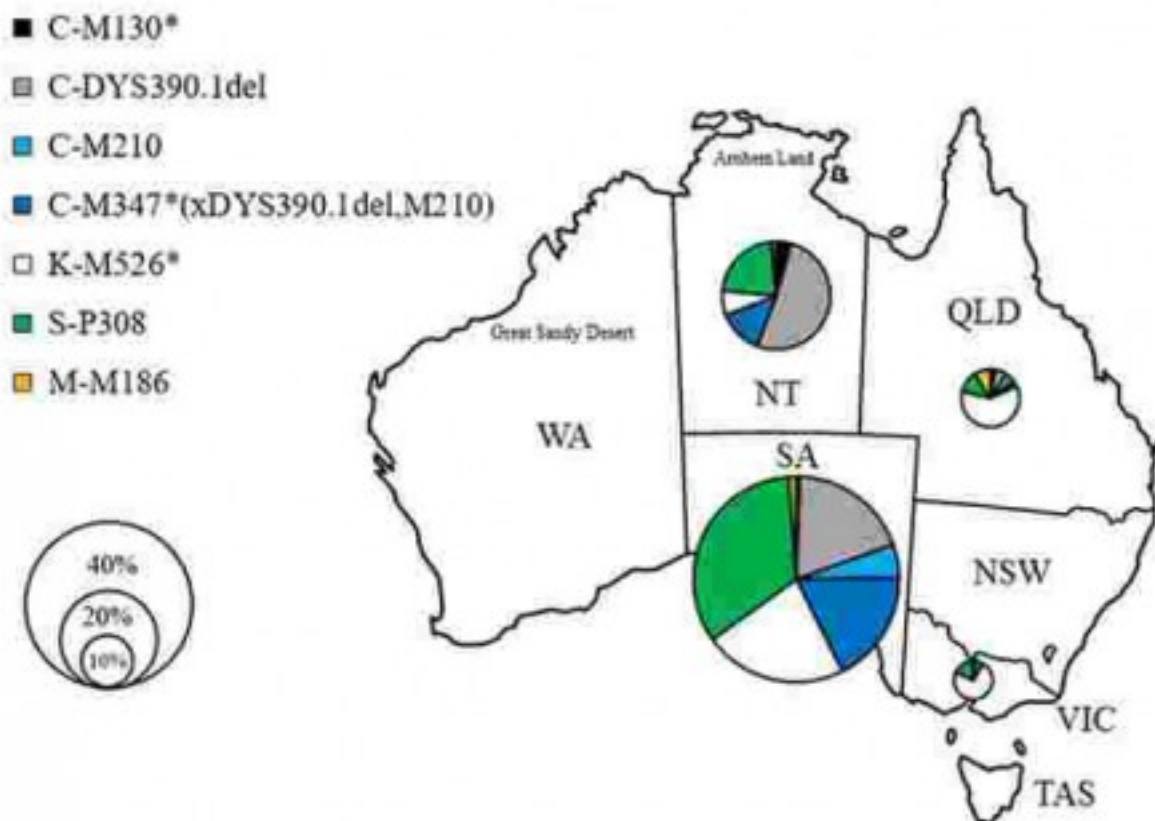
Австралийские аборигены на сегодняшний день остаются одной из наименее генетически изученных популяций мира. Есть исследования митохондриальной ДНК, которые указывают на сходство аборигенов Австралии и Новой Гвинеи, а некоторые гаплогруппы мтДНК сходны с гаплогруппами Индии. Исследования Y-хромосомы были немногочисленны и ограничены северной частью континента. Анализ полного генома одного австралийского аборигена подтвердил гипотезу, что это одна из самых старых популяций вне Африки, и не выявил следы генетических влияний на нее населения других континентов.

В новой работе большая команда исследователей, включающая и консорциум крупнейшего популяционно-генетического проекта Генографик (The Genographic Consortium), изучила большую выборку (657) Y-хромосом австралийских аборигенов, результаты исследования [опубликованы в журнале American Journal of Physical Anthropology](#) [Nagle et al., 2015]. Проанализировав Y-хромосомные гаплогруппы в разных регионах Австралии и сравнив их с гаплогруппами Новой Гвинеи, они ответили на некоторые (хотя и не на все) вопросы далекого прошлого.

Образцы ДНК были собраны от мужчин, которые идентифицируют себя как австралийских аборигенов, выборка охватывает все регионы Австралии: Квинсленд, штат Виктория, Южную Австралию и Северную территорию. Одну группу образцов составила база данных, собранная по проекту Genographic, три других представляли собой криминалистические базы данных из разных регионов. Генотипирование проведено по стандартной панели 17 STR маркеров (быстро мутирующих коротких tandemных повторов – участков ДНК, отличающихся по числу повторяющихся фрагментов), и 47 SNP маркерам (однонуклеотидный полиморфизм — отличающийся заменой одного нуклеотида). Также генотипировали 26 мужчин из Папуа Новая Гвинея и Восточных Малых Зондских островов (Индонезия).

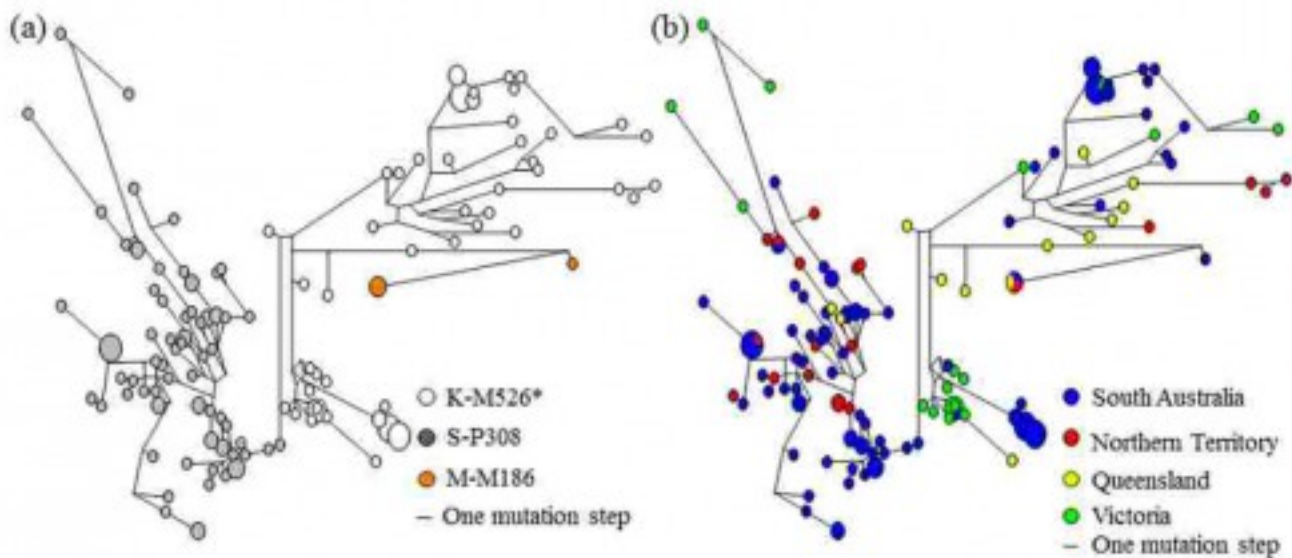
Гаплогруппы коренные и пришлые

При анализе выявленных вариантов гаплогрупп Y-хромосомы австралийских аборигенов оказалось, что больше половины (56%) составляют «не-австралийские» гаплогруппы, в основном евразийские. Частота этих гаплогрупп варьирует по регионам: в штате Виктория наивысшая, а на Северной территории — наименьшая. Среди евразийских гаплогрупп наибольшая доля принадлежала гаплогруппе R-M207 (32.4%), на втором месте по частоте – I-M170 (8.2%).

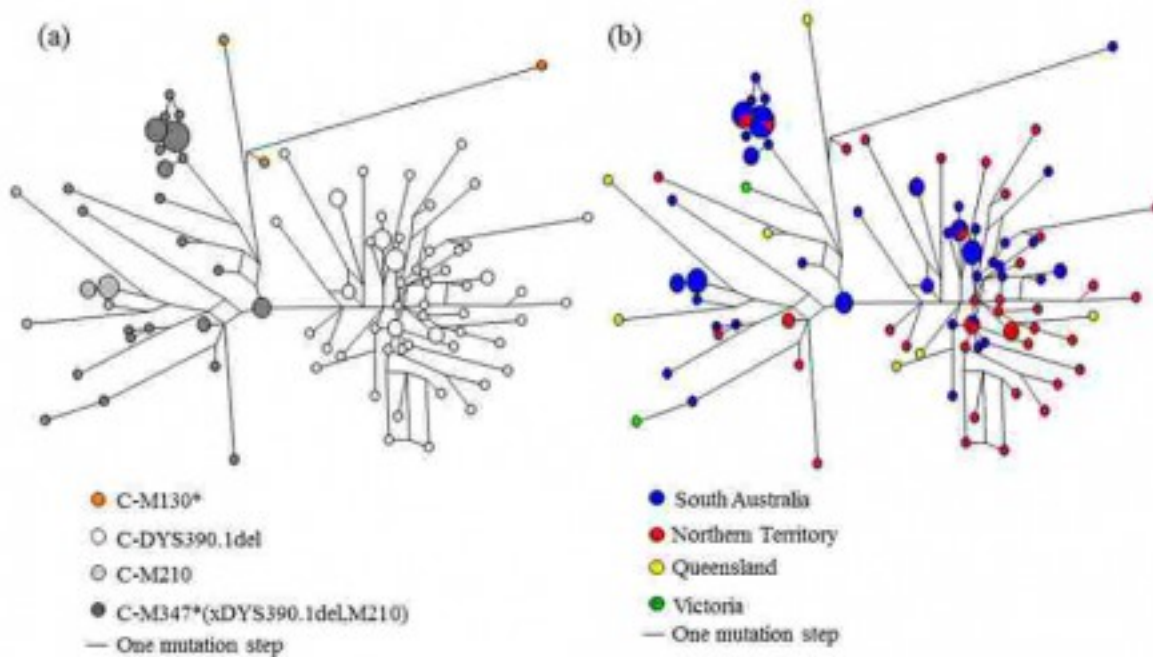


Географическое распределение и относительная частота коренных австралийских гаплогрупп. WA – западная Австралия, NT – Северная территория, SA – Южная Австралия, QLD – Квинсленд, NSW – Новый Южный Уэльс, VIC – штат Виктория, TAS – Тасмания. Размер сектора пропорционален частоте гаплогруппы, а размер круга – размеру выборки.

44% австралийских аборигенов из выборки оказались носителями коренных австралийских гаплогрупп: C-M347, K-M526*, S-P308 и M-M186. Если принять «аборигенные» гаплогруппы за 100%, то видно их неравномерное распределение по регионам. Наибольшая частота гаплогрупп K-M526* отмечена в штате Виктория (73%), наименьшая – на Северной Территории (7%). Наибольшая частота S-P308 — в Южной Австралии (34%), наименьшая – в Квинсленде (12%). Гаплогруппа C-M347 наиболее часта на Северной Территории (65%), наименьшая – в штате Виктория (9%). В нее входят три субветви: гаплогруппы C-DYS390.1del, C-M210 и парагруппа C-M347* (на рисунке представлены отдельно). Менее частая M-M186 найдена в Квинсленде, Южной Австралии и на Северной территории. Три гаплотипа гаплогруппы C-M 130* найдены в трех разных штатах.



Филогенетические сети гаплотипов гаплогрупп К-М526*, S-P308 и М-М186 у австралийских аборигенов. Размер кружка пропорционален числу носителей данного гаплотипа. Длина ветвей пропорциональна числу мутаций между гаплотипами. На рисунке b указаны территории нахождения гаплотипов.



Сеть гаплотипов С гаплогрупп Y-хромосомы у австралийских аборигенов. Сеть построена на основе генотипирования по 14 локусам. Размер кружка пропорционален числу носителей данного гаплотипа. Длина ветвей пропорциональна числу мутаций между гаплотипами. На рисунке b указаны территории нахождения гаплотипов.

Разветвленная сеть гаплотипов и длинные ветви, ведущие к каждому гаплотипу, свидетельствуют о древности соответствующих гаплогрупп.

Авторы считают, что во время европейской колонизации Австралии в конце XVIII века разнообразие австралийских гаплогрупп существенно снизилось, так как по меньшей мере половина популяции аборигенов погибла от принесенных европейцами болезней (в том числе, оспы).

Реконструкция заселения Австралии

Датировка коренных гаплогрупп — С-М347, К-М526*и S-P308 показала, что их возраст составляет не менее 40 тыс лет. Так что, Y-хромосомные данные подтверждают раннюю (около 50 тыс. лет назад) миграцию человека в Сахул. Авторы рассмотрели две альтернативных гипотезы, объясняющих тот факт, что одна из коренных гаплогрупп — С-М347 — отсутствует в Новой Гвинее (второй части Сахула).

Первая гипотеза – переселенцы шли вдоль цепочки островов Индонезии, еще до прихода в Сахул разделившись на две группы. Одна группа вышла на северное побережье Австралии, а другая заселила Новую Гвинею. Гаплогруппа С-М347 появилась уже в Австралии, поэтому ее нет в Новой Гвинее.

Вторая гипотеза – популяция достигла Сахула одновременно, одна часть ее осталась в северной области (которая после разделения Сахула стала Новой Гвинеей), а другая пошла южнее и обосновалась в Австралии. Гаплогруппа М347 возникла именно в этой южной части популяции. Вслед за колонизацией последовал долгий период (около 30 тыс. лет) изоляции и Австралии, и Новой Гвинее. Авторы отмечают, что вплоть до голоцена (примерно 12 тыс. лет назад) между ними не было водного барьера, однако генетическому обмену могли препятствовать культурные и лингвистические различия. Эта гипотеза раннего разделения аборигенов Австралии и Новой Гвинее поддерживается и данными мтДНК.

Авторы не нашли подтверждения гипотезы о миграциях в Австралию из Индии в голоцене. Согласно этой гипотезе, именно с голоценовыми миграциями из Индии связывают появление в фауне Австралии дикой собаки динго, а в культуре — мелких каменных орудий труда – микролитов. Но Y-хромосомный анализ не выявил у австралийских аборигенов никаких гаплогрупп южно-азиатского происхождения. Хотя и с археологическими данными здесь все не так однозначно – есть указания, что динго возникли не в Индии, а в Китае, а микролиты существовали в Австралии до прихода евразийцев.

Источник:

Antiquity and Diversity of Aboriginal Australian Y-Chromosomes

Nano Nagle, Kaye N. Ballantyne, Mannis van Oven, Chris Tyler-Smith, Yali Xue, Duncan Taylor, Stephen Wilcox, Leah Wilcox, Rust Turkalov, Roland A.H. van Oorschot, Peter McAllister, Lesley Williams, Manfred Kayser, Robert J. Mitchell, and The Genographic Consortium

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.22886/abstract>

Статью можно скачать здесь [Nagle et al-American Journal of Physical Anthropology](#)