

Народы северной Европы и северной Азии адаптировались к холоду по-разному

Российские антропологи исследовали особенности морфологии средней части лица в популяциях Северо-Восточной Европы в связи с факторами климата. Оказалось, что адаптации к низким температурам у них иные, чем у народов Северной Сибири. Полученные результаты помогут реконструировать адаптацию к климату *Homo sapiens* верхнего палеолита, так как верхнепалеолитический климат был более всего похож на современный климат Северо-Восточной Европы. Таким образом, современные северо-восточные европейцы могут послужить моделью для реконструкции процессов, происходивших десятки тысяч лет назад.

В процессе освоения Евразии человеком в верхнем палеолите ему приходилось приспосабливаться к новым климатическим условиям, особенно при продвижении на север. Некоторое представление об адаптации наших предков к жизни в умеренном и холодном поясе можно получить, исследуя антропологические особенности современных жителей севера. Как считают специалисты, климат Северо-Восточной Европы по многим чертам похож на европейский климат позднего плейстоцена. Адаптация к холодному климату затрагивает и строение лицевой части черепа, в то же время связь между климатом и строением лица у народов Северо-Восточной Европы изучена недостаточно.

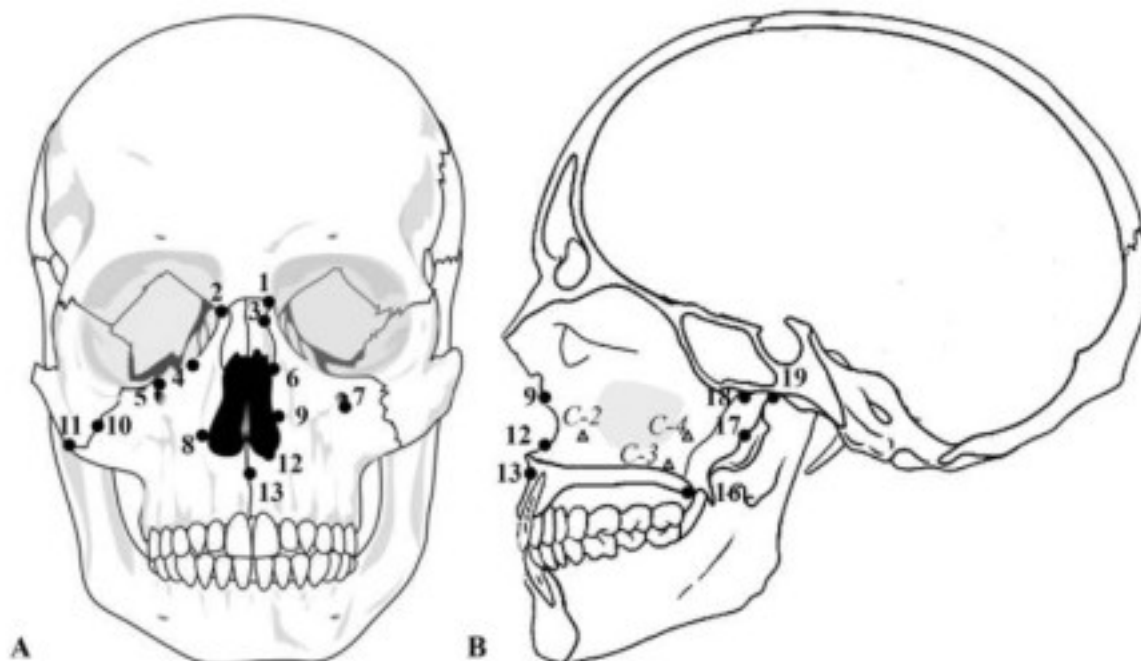
Это и составило предмет исследования российских специалистов из НИИ и Музея антропологии им. Д.Н. Анучина (к.б.н. А.А.Евтеев), кафедры антропологии Биологического ф-та МГУ (д.б.н. А.А.Мовсесян) и Института общей генетики РАН (к.б.н. А.Н.Грошева). В статье, [опубликованной в журнале Journal of Human Evolution](#), представлены данные анализа 540 черепов из 22 европейских и ближневосточных популяций, включая 314 черепов из 11 популяций Северо-Восточной Европы. Антропологи измеряли краниометрические признаки средней части лица. Три признака описывают носовые кости, 9 – внешнюю область носа, 6 – верхнюю челюсть, 4 – полость носа и 2 – внутренние ноздри -хоаны. Большинство изученных черепов относились к близкому к современности времени, не ранее XVI века. На карте представлено местоположение серий образцов.



Местоположение образцов черепов на карте. Точками обозначены локализованные места взятия образцов, кружками — широкие ареалы.

Для сравнения использовали черепа из 7 сибирских популяций и одной восточноазиатской популяции, всего 141 мужской череп, их датировка – от XVIII до начала XX века. Добавили и краниометрические данные по 8 черепам эпохи верхнего палеолита.

Несмотря на то, что связь строения лица с климатом неоднократно изучалась, пишут авторы статьи, механизмы этой связи еще не вполне ясны. Наибольшая корреляция обнаруживается с формой носа: в холодном климате воздух должен согреться, а для этого дольше проходить по верхним дыхательным путям. У многих европейских северных народов нос выше и уже, чем у жителей тропиков. Но с этой гипотезой не согласуется форма носа азиатских северных народов – более широкая и плоская.



Точки, по которым проводились измерения черепов. Точки на внутренней поверхности черепа обозначены треугольниками.

На ассоциацию с морфологией средней части лица проверили 14 климатических переменных, данные взяли из метеонаблюдений в ареалах изученных популяций; для окончательного анализа выбрали 8 переменных.

Кроме краниологических и климатических переменных исследование включало географические расстояния между популяциями, к которым принадлежали черепа, и генетические расстояния между ними. Что касается последних, то авторы не проводили генетический анализ черепов, но использовали опубликованные данные из базы лаборатории генетики человека ИОГена: по тем регионам и тем этническим группам, к которым принадлежали черепа (за исключением адыгов, которых заменили шапсугами). По данным о мтДНК и Y-хромосоме вычисляли генетические расстояния.

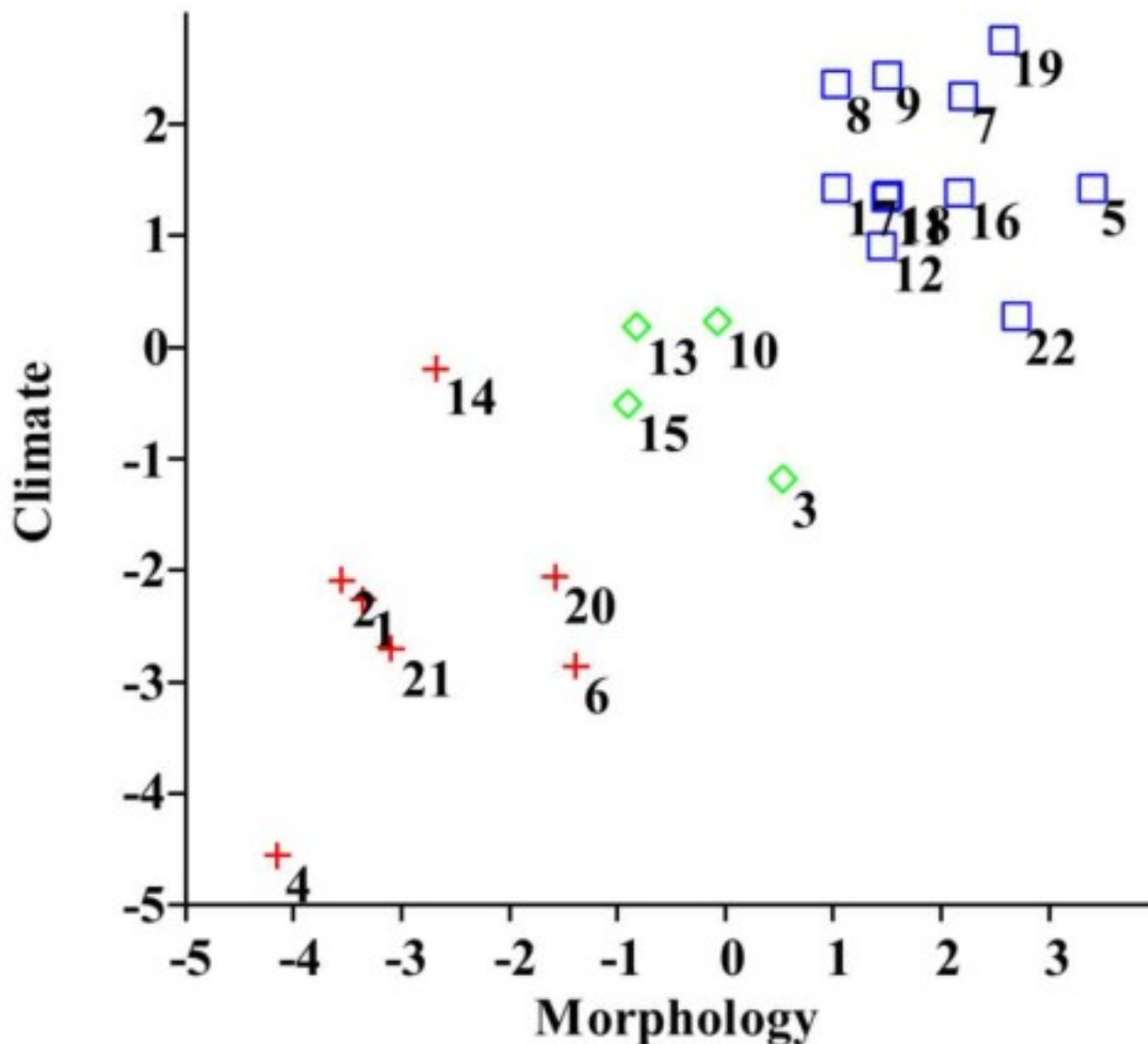
Необходимость использования генетических данных в этом исследовании объяснил первый автор статьи Андрей Евтеев: «Если наблюдаются отличия между северными и южными европейцами, пусть и скоррелированные с климатом, всегда можно возразить, что отличия эти связаны просто с генетическим дрейфом и популяционной историей групп (климат зависит от географии, география связана с популяционной историей). Но мы при изучении ассоциации климата и морфологии проводим «контроль», для которого и используются матрицы генетических и географических расстояний (тройной тест Мантеля, близко по смыслу частной корреляции). Если результаты прошли этот тест, то можно более уверенно говорить, что здесь наблюдается именно связь с климатом, а не отражение популяционной истории».

Связь между строением лица и климатом

По всем категориям измерений авторы построили матрицы расстояний и сравнили их между собой с помощью теста Мантеля и других методов. Они обнаружили достоверную корреляцию (средней степени) между набором из 23 краниологических измерений и 8 климатическими параметрами. Ее величина различалась для измерений разных частей лицевого черепа.

Одни климатические факторы связаны с краниологическими признаками больше, чем другие. Наиболее значимые факторы – это средняя температура самого холодного месяца, средняя температура самого теплого месяца, среднее количество осадков самого холодного месяца, минимальная месячная облачность.

Анализ по методу частных наименьших квадратов (PLS) выявил контраст по строению лицевого черепа между популяциями Северо-Восточной Европы (русские, карелы, украинцы, финны, мордва, саами и коми) и популяциями Средиземноморья и Кавказа (друзы, турки, абхазы, армяне, итальянцы, шапсуги, осетины). Популяции Балкан, Центральной и Западной Европы расположились между ними. Авторы делают вывод, что краниологические вариации среди популяций Западной Евразии (Европа, Ближний Восток и Кавказ) могут быть частично объяснены адаптацией к климату.



График, построенный по первому сингулярному вектору метода PLS. Ассоциация морфологических признаков лица с факторами климата. Популяции Средиземноморья, Ближнего Востока и Кавказа (красные кресты), Северо-Восточной Европы (синие квадратики), Балкан, Западной и Центральной Европы (зеленые ромбики).

Черты лица, связанные с климатом Северо-Восточной Европы, это более короткие и менее выступающие носовые кости, более низкое носовое отверстие, более низкая орбита, менее выступающий нос и лицо в целом, широкая и длинная верхняя челюсть, узкая передняя носовая полость и высокие хоаны. Противоположная комбинация найдена в популяциях, живущих в теплом и солнечном климате.

Как показал тест Мантеля, при контроле географических расстояний и генетических расстояний между популяциями корреляции краниологических и климатических переменных остаются достоверными (хотя и несколько уменьшаются). Это означает, что обнаруженная связь строения лицевого черепа и климата — реальна.

Адаптации в Азии иные, чем в Европе

В популяциях из Азии тоже найдена связь строения средней части лица с климатом – у жителей Северной Сибири и у жителей Восточной Азии его морфология существенно различается. Однако проявляется она в Азии иначе, чем в Европе. Как пишут авторы, в Европе сильнее коррелируют с климатом передние структуры лица и носовые кости, а в Азии – верхняя челюсть. Популяции Северо-Восточной Европы имеют более низкое, но широкое лицо, более низкую орбиту и относительно широкий и значительно менее выступающий нос, чем популяции южной Европы. Население Северной Азии не так сильно отличается по этим параметрам от населения Восточной Азии. Но это объяснимо. Как отмечают авторы, поскольку

уплощенное лицо характерно и для тех, и для других, его дальнейшее уплощение у народов Северной Азии невозможно просто анатомически. Другая черта – в Северо-Восточной Европе снижается высота носового отверстия и орбиты, а в Северной Азии происходит наоборот. Одно из объяснений – адаптация к относительно влажному климату Северо-Восточной Европы в холодное время года.

В соответствии с современными представлениями, европейские и азиатские популяции разошлись около 30 тыс. лет назад, что в основном и объясняет различия в строении черепа в двух континентальных группах. С другой стороны, и климатические условия в холодных регионах Азии и Европы весьма различны. На севере Сибири зимние температуры – минус 35-40 градусов и очень сухо; на Кольском полуострове и Коми средние температуры января – минус 13-15 градусов, при этом гораздо более влажно и ветрено. Неудивительно, что в этих регионах различны и адаптации к климату. Относительно теплый, но влажный климат на севере Европы требует другой адаптации, чем очень холодный и очень сухой климат Сибири.

Если сравнивать степень ассоциации между морфологией средней части лица и климатом, то в Северной Азии она выше, чем в Европе. Возможно, как пишут авторы, потому что в Сибири популяции были дольше изолированы, а в Европе более связаны друг с другом. К тому же, чем суровее климат, тем более сильной адаптации он требует.

На кого был похож человек верхнего палеолита?

Анализ верхнепалеолитических черепов показал, что по морфологии средней части лица верхнепалеолитические сапиенсы больше похожи на современных северных и северо-восточных европейцев, чем на южных европейцев. С первыми их роднит более низкое, но широкое лицо, низкая орбита и относительно широкий и менее выступающий нос. Собственно, и климат верхнего палеолита был гораздо больше похож на современный климат Северо-Восточной Европы, чем на климат Южной Европы.

Но что если сравнить его с климатом Сибири? Как пишут авторы, в соответствии с палеоклиматическими данными, плейстоценовый климат в Западной Европе был на несколько градусов холоднее и несколько суше, чем сегодня, но все равно намного более теплым и влажным, чем в современной Сибири. На большинстве палеолитических стоянок показано, что средние летние температуры колебались от 8 до 12 градусов, а средние зимние – от минус 8 до минус 20 градусов.

Поскольку основные континентальные группы населения разошлись много тысяч лет назад, в течение этого времени в популяциях происходил генетический дрейф и накапливались различия. С другой стороны, путем естественного отбора происходила адаптация популяций к климату. Порой довольно трудно различить признаки, которые формировались в ходе длительной изоляции, и признаки, которые возникли как адаптации к внешним условиям, пишут авторы. Тем не менее, порой удается провести эту грань, чему способствует привлечение данных популяционной генетики к чисто морфологическим, на первый взгляд, исследованиям. Один из результатов их работы состоит в том, что они показали – именно популяции Северо-Восточной Европы могут быть использованы как модель для изучения адаптивных изменений строения лица верхнепалеолитических европейцев.

текст Надежды Маркиной

Источник:

The association between mid-facial morphology and climate in northeast Europe differs from that in north Asia: Implications for understanding the morphology of Late Pleistocene Homo sapiens

Andrej A. Evteev, Alla A. Movsesian, Alexandra N. Grosheva

Journal of Human Evolution 107 (2017) 36e48

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047248417300921>