

## ФИЗИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

УДК 572

DOI: 10.33876/2311-0546/2025-1/353-368

Научная статья

© **В. В. Ростовцева, М. Л. Бутовская,  
А. А. Мезенцева, Н. Б. Дашиева**

**«ИНВЕРСНЫЙ» ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ  
ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ШИРИНЫ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ  
ЛИЦА У БУРЯТ И ЕГО ИНТЕРПРЕТАЦИЯ  
В СВЕТЕ НОВЫХ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

*Популяционные различия в проявлении полового диморфизма формы лица человека активно рассматриваются в современной научной литературе. Одним из признаков формы лица, привлекающих внимание исследователей в контексте половых различий, а также механизмов полового отбора, является относительная ширина верхней части лица (fWHR), измеряемая как отношение скулового диаметра к верхней высоте лица. До недавнего времени половая изменчивость fWHR считалась однонаправленной (у мужчин значения выше, чем у женщин), что было показано в многочисленных работах, выполненных на современных живых представителях разных расовых групп. В ряде исследований значимых половых различий по этому признаку не обнаруживалось. Несмотря на широкий охват исследованных на сегодняшний день популяций во всем мире, этнические группы, населяющие территории Сибири и российского Дальнего Востока, до сих пор остаются практически не исследованными по половой изменчивости этого признака. В одной из недавних работ впервые в мире было обнаружено обратное направление половых различий по fWHR в популяции бурят, при котором женщины имели более высокие значения признака, чем мужчины. В этом исследовании fWHR измерялся по фотографиям, сделанным со стандартизацией положения головы во франкфуртской горизонтали. Такой*

**Ростовцева Виктория Викторовна** — к. б. н., старший научный сотрудник, Институт этнологии и антропологии им. Н. Н. Миклухо-Маклая РАН (Российская Федерация, 119334 Москва, Ленинский пр., 32А). Эл. почта: [victoria.v.rostovtseva@gmail.com](mailto:victoria.v.rostovtseva@gmail.com) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1846-9865>

**Бутовская Марина Львовна** — член-корреспондент РАН, д. и. н., профессор, главный научный сотрудник, Институт этнологии и антропологии им. Н. Н. Миклухо-Маклая РАН (Российская Федерация, 119334 Москва, Ленинский пр., 32А). Эл. почта: [marina.butovskaya@gmail.com](mailto:marina.butovskaya@gmail.com) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5528-0519>

**Мезенцева Анна Александровна** — к. и. н., научный сотрудник, Институт этнологии и антропологии им. Н. Н. Миклухо-Маклая РАН (Российская Федерация, 119334 Москва, Ленинский пр., 32А). Эл. почта: [khatsenkova@yandex.ru](mailto:khatsenkova@yandex.ru) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6149-8971>

**Дашиева Надежда Базаржаповна** — д. и. н., профессор, заведующий научно-исследовательской лабораторией истории и теории культуры, Восточно-Сибирский государственный институт культуры (Российская Федерация, 670031 Улан-Удэ, ул. Терешковой, д. 1). Эл. почта: [dashieva-n@yandex.ru](mailto:dashieva-n@yandex.ru) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3652-2535>

\* Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда, грант № 23-18-00277.

метод позиционирования головы при фотосъемке практически не используется в западных работах, посвященных исследованию *fWHR*, а чаще всего используется естественное положение головы. В одном из недавних методических исследований было продемонстрировано, что позиционирование головы при фотосъемке оказывает существенное влияние на двумерную проекцию формы лица во фронтальной перспективе. При этом половые различия формы лица сильнее выражены при стандартизации положения головы во франкфуртской горизонтали. В настоящей работе мы воспроизвели результаты, выявившие обратное направление полового диморфизма по *fWHR* у бурят, на независимой выборке бурят того же возраста с использованием позиционирования головы как во франкфуртской горизонтали, так и в естественном положении. Результаты подтвердили ярко выраженный половой диморфизм *fWHR* бурят (средние значения у женщин выше, чем у мужчин) в обоих вариантах ориентации головы при фотосъемке. В работе также обсуждаются методические аспекты, связанные с определением признака *fWHR*.

**Ключевые слова:** половой диморфизм, половые различия, форма лица, буряты, относительная ширина лица, верхнелицевой указатель, популяционные различия  
**Ссылка при цитировании:** Ростовцева В. В., Бутовская М. Л., Мезенцева А. А., Дашиева Н. Б. «Инверсный» половой диморфизм относительной ширины верхней части лица у бурят и его интерпретация в свете новых методологических данных // Вестник антропологии. 2025. № 1. С. 353–368.

UDC 572

DOI: 10.33876/2311-0546/2025-1/353-368

Original Article

© Victoria Rostovtseva, Marina Butovskaya,  
Anna Mezentseva, Nadezhda Dashieva

## «INVERSED» SEXUAL DIMORPHISM OF THE UPPER FACIAL WIDTH TO HEIGHT RATIO IN BURYATS AND ITS INTERPRETATION IN LIGHT OF NEW METHODOLOGICAL EVIDENCE

*Population differences in sexual dimorphism of human facial shape are widely studied in modern scientific literature. One of the facial features that attracts the attention of researchers in the context of sexual differences, as well as mechanisms of sexual selection, is the upper facial width-to-height ratio (*fWHR*), measured as the ratio of the bizygomatic diameter to the upper height of the face. Until recently, sexual variability of *fWHR* was considered unidirectional (in men, the values are higher than in women), which was shown in numerous studies performed on modern living representatives of different racial groups. In a number of studies, significant sex differences in this trait were not found. Despite the wide coverage of populations studied to date throughout the world, indigenous groups of Siberia and the Russian Far East still remain virtually unstudied in terms of sexual variability of this facial trait. In one of the recent works, for the first time, the opposite direction of sex differences in *fWHR* was discovered in the Buryat population, in which women had*

higher values of the trait than men. In this work, *fWHR* was measured using photographs taken with standardized head position in the Frankfurt horizontal plane. This method of head positioning during photo shooting is almost never used in Western studies of *fWHR*. Instead, the natural head position is most often used. One of the recent methodological studies demonstrated that head positioning during photo shooting has a considerable effect on the two-dimensional projection of the facial shape in frontal perspective. Sex differences in shape are more pronounced when the head position is standardized in the Frankfurt horizontal plane. In the present work, we reproduced the results that revealed the opposite direction of sexual dimorphism in *fWHR* in Buryats on an independent sample of Buryats of the same age using head positioning both in the Frankfurt horizontal and in the natural position. The results confirmed the significant sexual dimorphism of *fWHR* in Buryats (women have higher *fWHR* than men) in both variants of head orientation. The methodological aspects associated with the definition of the *fWHR* are also discussed.

**Keywords:** sexual dimorphism, sex differences, facial shape, Buryats, facial width-to-height ratio, *fWHR*, population differences

**Authors Info:** Rostovtseva, Victoria V. — Ph.D., Senior Research Scientist, the Russian Academy of Sciences N. N. Miklouho-Maklay Institute of Ethnology and Anthropology (Moscow, Russian Federation). E-mail: [victoria.v.rostovtseva@gmail.com](mailto:victoria.v.rostovtseva@gmail.com) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1846-9865>

Butovskaya, Marina L. — Corresponding Member RAS, Ph.D., Dr. Habil., Professor, Chief Researcher, the Russian Academy of Sciences N. N. Miklouho-Maklay Institute of Ethnology and Anthropology (Moscow, Russian Federation). E-mail: [marina.butovskaya@gmail.com](mailto:marina.butovskaya@gmail.com) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5528-0519>

Mezentseva, Anna A. — Ph.D., Researcher, the Russian Academy of Sciences N. N. Miklouho-Maklay Institute of Ethnology and Anthropology (Moscow, Russian Federation). E-mail: [khatsenkova@yandex.ru](mailto:khatsenkova@yandex.ru) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6149-8971>

Dashieva, Nadezhda B. — Ph.D., Dr. Habil., Professor, Head of the Research Laboratory of History and Theory of Culture in the East Siberian State Institute of Culture, (Ulan-Ude, Russian Federation). E-mail: [dashieva-n@yandex.ru](mailto:dashieva-n@yandex.ru) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3652-2535>

**For citation:** Rostovtseva, V. V., M. L. Butovskaya, A. A. Mezentseva, and N. B. Dashieva. 2025. «Inversed» Sexual Dimorphism of the Upper Facial Width to Height Ratio in Buryats and Its Interpretation in Light of New Methodological Evidence. *Herald of Anthropology (Vestnik Antropologii)* 1: 353–368.

**Funding:** The study was supported by the Russian Science Foundation, grant №. 23-18-00277.

## Введение

Популяционные различия в проявлении полового диморфизма человека широко рассматриваются в современной научной литературе. Несмотря на активные исследования факторов, влияющих на становление половых различий в форме лица в разных человеческих популяциях (Kleisner et al. 2021; Fiala et al. 2021; Mezentseva et al. 2024; Kleisner et al. 2024), современная наука еще далека от понимания механизмов

формирования наблюдаемого разнообразия. Одним из признаков формы лица, привлекающих внимание исследователей, является относительная ширина его верхней части. Этот показатель, известный в западной литературе как соотношение ширины к высоте лица (facial width-to-height ratio; fWHR), описывает отношение ширины лица в области скуловых дуг (скуловой диаметр) к его верхней высоте. Ширина измеряется как расстояние между наиболее выступающими точками скуловых дуг, а верхняя высота (по центральной вертикальной оси лица) имеет в литературе много вариантов измерений: верхняя ее граница может варьировать от уровня бровей вплоть до уровня зрачков, а нижняя — от уровня границы верхней губы до линии смыкания губ (см. обзор: *Hodges-Simeon et al.* 2021). Подробнее на методах измерения признака мы остановимся в разделе «Методы». В любом случае, чем выше значение fWHR, тем больше относительная ширина лица в области скуловых дуг. fWHR, как правило, измеряется на фронтальных фотопортретах или на трехмерных сканах лица живых людей (*Butovskaya et al.* 2022; *Geniole, McCormick* 2015; *Geniole et al.* 2015; *Hodges-Simeon et al.* 2021; *Kordsmeyer et al.* 2019; *Kramer* 2017; *Kramer et al.* 2012; *Lefevre et al.* 2012; *Lefevre et al.* 2013; *Robertson et al.* 2017; *Robertson, Kingsley* 2018; *Roosenboom et al.* 2018; *Rostovtseva et al.* 2021; *Stirrat, Perret* 2010; *Summersby et al.* 2022; *Tanikawa et al.* 2016; *Wen, Zheng* 2020). В российской антропологической традиции этот лицевой параметр получил наибольшее внимание в краниологических исследованиях, где инверсный его вариант известен как верхнелицевой указатель — отношение верхней высоты лица к скуловому диаметру (*Алексеев, Дебец* 1964). Заметим, однако, что при этом, верхнелицевой указатель не входил в стандартную программу измерений, проводимых на живых людях. Как следствие, в российской антропологической литературе оценка этого признака по многочисленным популяциям, исследованным в советское время, отсутствует.

До недавнего времени половая изменчивость fWHR считалась однонаправленной (у мужчин значения выше, чем у женщин) (см., например, мета-анализ на 32 популяциях разного расового происхождения: *Geniole et al.* 2015). Некоторые авторы полагали, что этот признак играл особую роль в процессе полового отбора у представителей рода *Homo* (*Weston et al.* 2007), или даже у высших приматов в целом (*Weston et al.* 2004). В ряде работ была показана связь этого признака с восприятием мужского лица в контексте просоциального поведения (для мужчин европеоидного происхождения) (*Kleisner et al.* 2013; *Stirrat, Perrett* 2010), а также в качестве сигнала агрессивности и доминирования у представителей как европеоидных, так и монголоидных (корейцы, китайцы) популяций (*Carré, McCormick* 2008; *Geniole, McCormick* 2015; *Geniole et al.* 2012, 2015; *Wen, Zheng* 2020). Однако часть работ, посвященных исследованию fWHR не находили значимых половых различий (*Geniole, McCormick* 2015; *Kramer et al.* 2012; *Lefevre et al.* 2012; *Robertson, Kingsley* 2018; *Robertson et al.* 2017; *Wen, Zheng* 2020; *Butovskaya et al.* 2022). Наконец, в одном из недавних исследований, проведенных среди представителей популяции бурят, впервые в мире было обнаружено противоположное направление полового диморфизма по данному признаку, при котором женщинам характерны более высокие значения fWHR, чем мужчинам (*Ростовцева* 2021; *Rostovtseva et al.* 2021).

Мы полагаем, что результат, полученный для бурят, представляет интерес не только с точки зрения популяционного разнообразия половых различий в форме лица, но и с точки зрения механизмов морфогенеза под действием половых гормонов (*Lefevre et al.*

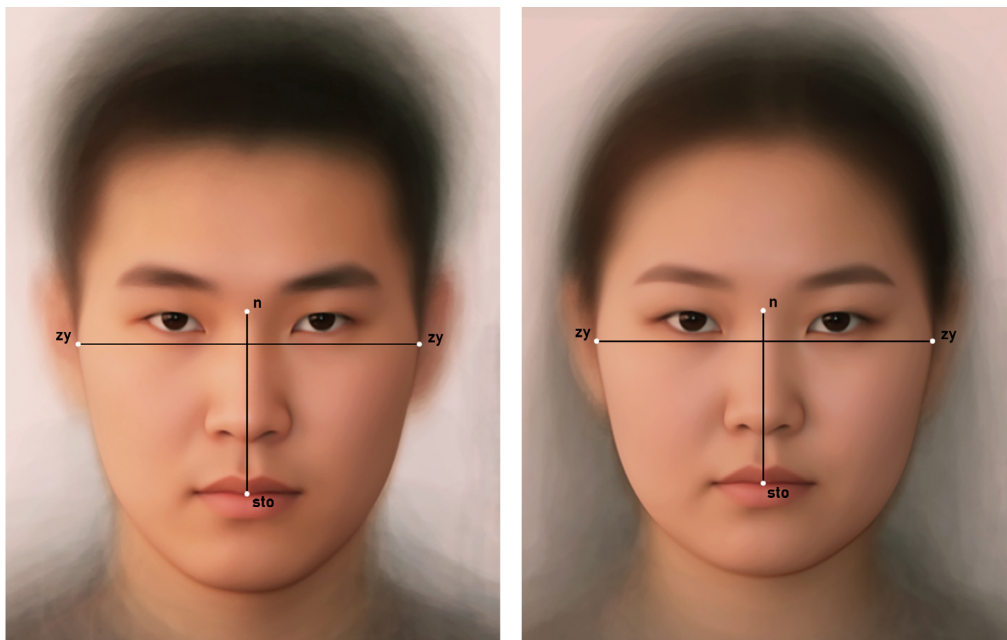


Рис. 1. Пример измерения относительной ширины верхней части лица (fWHR) по фотографии

Fig. 1. An example of measuring the upper facial width-to-height ratio (fWHR) from a photograph

2013; *Rostovtseva et al.* 2020). Не менее интересным на фоне существующей мировой литературы является и исследование связи fWHR с предрасположенностью к агрессивному поведению в популяции с инверсным половым диморфизмом по данному признаку.

Однако утверждение об обнаружении инверсии полового диморфизма требует веских доказательств. Работа, в которой были обнаружены нехарактерные половые различия по fWHR у бурят, проводилась на основе измерения этого признака по фронтальным фотографиям, сделанным при ориентации головы в позиции франкфуртской горизонтали (*Ростовцева* 2021; *Rostovtseva et al.* 2021). В одной из недавних работ, также выполненной на представителях популяции бурят, было показано, что позиционирование головы при фотосъемке (франкфуртская горизонталь, либо естественное положение головы) оказывает существенное влияние на двумерную проекцию формы лица (*Мезенцева и др.* 2024). Важным представляется тот факт, что при расположении головы во франкфуртской горизонтали заметно усиливаются как морфологические половые различия, так и связь формы лица с независимыми показателями (*ibid.*). В большинстве же современных западных работ, посвященных исследованиям fWHR, не используется позиционирование головы в соответствии с франкфуртской горизонталью. Вместо этого большинство авторов используют естественную позицию, при которой фотографирующий фокусируется на точке на уровне глаз объекта съемки и держит камеру в плоскости параллельной плоскости лица, а сам человек, которого снимают, держит голову так, как ему удобно (естественное положение головы) и смотрит прямо в объектив (*Мезенцева и др.* 2024; *Cassi et al.* 2016). То есть, вполне вероятно, что при таких методологических рекомендациях, получающих все большую популярность в настоящее время (фотопортретов, сняты в естественном положении головы), половые различия по fWHR могут стать незна-

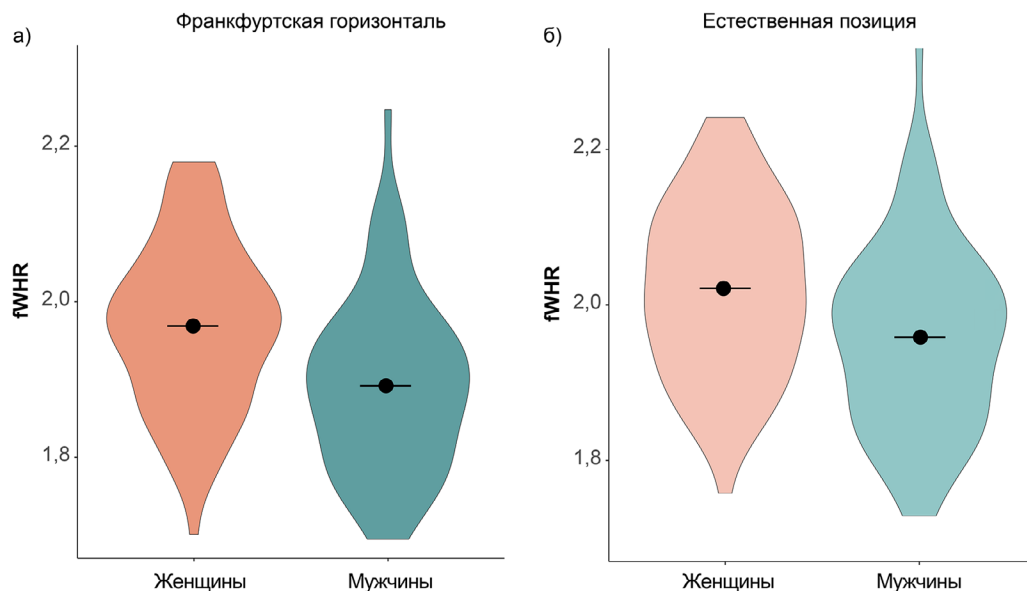


Рис. 2. Половые различия по fWHR в разных позициях головы при фотосъемке  
 Fig. 2. Sex differences in fWHR in different head positions during photo shooting

Примечание. На Рисунке 2 представлены распределения и средние значения относительной ширины верхней части лица (fWHR), определяемой как  $|zy-zy| / n-sto|$ , и измеренной на основе фотопортретов, сделанных в ориентации головы (а) во франкфуртской горизонтали и (б) в естественной позиции.

чимыми. Как уже отмечалось, в литературе описано множество популяций, для которых значимых различий по fWHR обнаружено не было.

Целью нашей работы является воспроизведение ранее выявленного полового диморфизма fWHR бурят (Ростовцева 2021; Rostovtseva et al. 2021) на независимой бурятской выборке того же возраста при использовании фотосъемки с позиционированием головы как в соответствии с франкфуртской горизонталью, так и при естественном положении головы.

## Методы

### Измерение относительной ширины верхней части лица (fWHR)

Относительная ширина верхней части лица (fWHR) определяется как отношение скулового диаметра ( $zygion-zygion$ ;  $zy-zy$ ) к верхней высоте лица. В литературе встречаются разные подходы к определению верхней высоты лица. В большинстве работ за верхнюю границу принимается центральная точка на линии нижнего края бровей (аппроксимация к *glabella*; *gl*), некоторые же авторы используют линию верхнего края верхнего века (аппроксимация к *nasion*; *n*) (см. обзор: Hodges-Simeon et al. 2021). Встречаются и такие работы, где за верхнюю границу верхней высоты лица принимается центральная точка на уровне линии зрачков (Robertson, Kingsley 2018; Robertson et al. 2017), но такое определение является скорее исключением. Нижняя граница верх-

ней высоты лица имеет в литературе два варианта определения. Большинство авторов используют в качестве нижней границы центральную точку верхнего контура верхней губы (*labiale superius*; *ls*), другие же определяют нижнюю границу как центральную точку на линии смыкания верхней и нижней губ (*stomion*; *sto*) (см. обзор: *Hodges-Simeon et al.* 2021). В ряде исследований используются сразу все варианты измерения fWHR (*Ростовцева* 2021; *Butovskaya et al.* 2022; *Hodges-Simeon et al.* 2021; *Rostovtseva et al.* 2021). Здесь необходимо обратить внимание на некоторые методические особенности, которые стоит учитывать при выборе метода измерения. Определение верхней границы верхней высоты лица по линии бровей имеет существенный недостаток. В краниологии верхняя высота лица определяется как расстояние между назионом и альвеолярной точкой,  $|n-pr|$  (48 по Мартину) (*Алексеев, Дебец* 1964; *Kramer* 2017; *Weston et al.* 2007). В свою очередь, центральная точка на линии нижнего контура бровей скорее приходится на *glabella*, чем на *nasion*. Помимо этого, использование бровей как морфологического ориентира является довольно проблематичным, т. к. женщины очень часто прибегают к коррекции формы бровей, что неизбежно вносит артефакты в измерение признака. Некоторая неоднозначность прослеживается и в вопросе измерения нижней границы верхней высоты лица. При ее измерении по *ls* толщина верхней губы вносит ощутимый вклад в значение признака (*Ростовцева* 2021). Известно, что толщина губ сильно варьирует как на индивидуальном, так и на популяционном уровнях (*Kollipara et al.* 2017; *Robertson, Kingsley* 2018; *Houlton et al.* 2020). Поэтому, с точки зрения универсальности измерения верхней высоты лица на живых людях, определение ее нижней границы по линии смыкания губ, возможно, будет более целесообразным (хотя линия смыкания губ тоже не приходится точно на уровень альвеолярной точки). Опираясь на результаты исходного исследования (*Ростовцева* 2021; *Rostovtseva et al.* 2021), в этой работе мы будем в основном фокусироваться на варианте fWHR, определяемом как:  $|zy-zy / n-sto|$ . Однако дополнительно будут рассмотрены и другие варианты измерения верхней высоты лица.

#### *Исходное исследование*

Исследование, в котором впервые были выявлены половые различия по fWHR, при которых для женщин были характерны более высокие значения этого признака, чем для мужчин, проводилось в 2017 г. в г. Улан-Удэ на выборке молодых бурят (студенты). В исследовании приняло участие 187 человек (98 мужчин и 89 женщин) в возрасте от 17 до 25 лет (средний возраст  $20 \pm 2$  г.). Значимых половых различий по возрасту участников исследования выявлено не было. Индекс массы тела участников находился в пределах нормы для этой популяции (*Rostovtseva et al.* 2021). В выборку были включены только те индивиды, оба родителя которых были бурятами ( $N=187$ ) (*Ростовцева* 2021).

Расчет fWHR проводился на основе фронтальных фотографий с позиционированием головы во франкфуртской горизонтали. На каждой индивидуальной фотографии производилась расстановка цифровых антропометрических точек и полуточек (71 точка на каждый портрет). Истинные точки соответствовали краниологическим и соматологическим точкам, известным в антропологии; полуточки использовались для обводки контуров (брови, овал лица). Затем производилась процедура суперимпозиции (Прокрустова совмещения) полученных конфигураций со скольжением полуточек. Эта процедура позволила нивелировать небольшие наклоны головы, стандартизировать положение кон-

фигураций в пространстве (Ростовцева 2021). Значения скулового диаметра и верхней высоты лица рассчитывались как абсолютные значения разниц координат референсных точек после процедуры суперимпозиции. Все точки, входившие в расчет fWHR, являлись истинными (полуточки не были задействованы в измерении признака). В этом исследовании проводился расчет и анализ сразу нескольких известных вариантов fWHR, основанных на разных подходах к определению верхней высоты лица. Были проанализированы половые различия по следующим вариантам:  $|zy-zy / gl-ls|$ ,  $|zy-zy / gl-sto|$ ,  $|zy-zy / n-ls|$ ,  $|zy-zy / n-sto|$ . Во всех случаях мужчины имели более низкие средние значения признака, чем женщины. Однако половые различия по вариантам, измеренным от нижнего края бровей (аппроксимация к *glabella*:  $|zy-zy / gl-ls|$ ,  $|zy-zy / gl-sto|$ ), оказались незначимыми. Оба варианта, измеренные от верхнего края верхнего века (аппроксимация к *nasion*:  $|zy-zy / n-ls|$ ,  $|zy-zy / n-sto|$ ), показали высокосignificantные половые различия ( $p < 0,001$ ), при чем вариант  $|zy-zy / n-sto|$  продемонстрировал наиболее сильную связь с полом, и по результатам регрессивной гребневой регрессии вошел в набор основных признаков, определяющих полоспецифическую внешность бурят (Ростовцева 2021; Rostovtseva et al. 2021).

### Воспроизведение ранее полученных результатов

Новое исследование было проведено в г. Улан-Удэ в 2022 г. на независимой выборке молодых бурят (студенты). В нем приняло участие 154 человека бурятской национальности (69 мужчин и 85 женщин) в возрасте от 17 до 26 лет (средний возраст  $20 \pm 2$  г.). В выборку были включены только те участники, оба родителя которых были бурятами ( $N=154$ ). Значимых различий в возрасте между мужской и женской частями выборки не обнаружено. Индекс массы тела участников находился в пределах нормы для этой популяции (мужчины:  $22,4 \pm 3,8$  кг/м<sup>2</sup>; женщины:  $22,1 \pm 4,1$  кг/м<sup>2</sup>) (Kozlov et al. 2007).

Для каждого участника было сделано два фронтальных фотопортрета по всем стандартам антропологической фотографии. Один портрет снимался при ориентации головы во франкфуртской горизонтали, второй — в естественном положении головы (Мезенцева и др. 2024). Во время фотосъемки участник располагался на стуле с выпрямленной спиной, камера устанавливалась на уровне глаз, объектив параллельно плоскости лица на фиксированном расстоянии до объекта (3,5 м). Съемка проводилась с максимальным фокусным расстоянием объектива — 135 мм.

При работе с фотоизображениями на каждом портрете было расставлено 70 антропометрических точек и полуточек (Rostovtseva et al. 2021; Rostovtseva et al. 2023) в программе tpsDig2 2.17 (Rohlf 2015) в соответствии с конфигурацией, использованной в исходном исследовании (см. выше)<sup>1</sup>. Далее проводилась стандартная процедура суперимпозиции конфигураций со скольжением полуточек (Mitteroecker, Gunz 2009; Zelditch et al. 2012) в программной среде R (пакет “geomorph”) (Baken et al. 2021).

Индекс fWHR рассчитывался по координатам точек после суперимпозиции. На Рисунке 1 (Рис. 1) представлена иллюстрация измерения fWHR. Для наглядности в иллюстрации использованы обобщенные портреты бурят, выполненные нами на основе индивидуальных фотографий всех участников исследования 2022 г.

<sup>1</sup> Из исходной конфигурации (71 точка) была удалена точка *vertex*, которая имеет неочевидное расположение при оценке фотографии во фронтальной перспективе. Это усовершенствование конфигурации было сделано нами ранее, и оно никак не сказывается на измерении лицевых индексов, таких как fWHR, т. к. не влияет на расстояния между истинными точками конфигурации.



*Примечание.* На Рисунке 1 представлены обобщенные портреты мужчины-бурята (слева) и женщины-бурятки (справа). Обобщенные портреты были созданы авторами в иллюстративных целях на основе фотографий всех участников исследования, снятых во франкфуртской горизонтали. На рисунке представлен пример измерения fWHR как отношения  $|zy-zy / n-sto|$ . В исследовании измерение признака проводилось на каждой фотографии участников индивидуально.

Таблица 1

## Половые различия по всем вариантам fWHR в разных позициях головы

Признак	Пол	Среднее	SD	t	p
$ zy-zy / n-sto $					
fWHR [FH]	М	1,89	0,11	-4,355	< 0,001***
	Ж	1,96	0,11		
fWHR [NP]	М	1,96	0,12	-3,244	0,001**
	Ж	2,02	0,11		
$ zy-zy / n-ls $					
fWHR [FH]	М	2,04	0,13	-4,390	< 0,001***
	Ж	2,14	0,13		
fWHR [NP]	М	2,16	0,15	-3,199	0,002**
	Ж	2,23	0,14		
$ zy-zy / gl-sto $					
fWHR [FH]	М	1,68	0,10	-2,403	0,017*
	Ж	1,72	0,10		
fWHR [NP]	М	1,68	0,11	-1,657	0,100
	Ж	1,70	0,10		
$ zy-zy / gl-ls $					
fWHR [FH]	М	1,79	0,12	-2,511	0,013*
	Ж	1,84	0,11		
fWHR [NP]	М	1,82	0,13	-1,611	0,109
	Ж	1,85	0,11		

*Примечание.* fWHR — относительная ширина верхней части лица; FH — положение головы во франкфуртской горизонтали, NP — положение головы в естественной позиции; SD — стандартное отклонение, статистика t-критерия Стьюдента, p — статистическая значимость: \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; \*\*\*p < 0,001.

## Результаты

В первую очередь мы рассмотрим индекс fWHR как отношение  $|zy-zy / n-sto|$ , т. к. именно в этом варианте он вошел в число признаков, определяющих полоспецифическую внешность бурят в исходном исследовании. По результатам теста Колмогорова-Смирнова распределения значений этого признака для мужчин и женщин как во франкфуртской горизонтали, так и в естественном положении головы статистически не отличались от нормального распределения. Однородность дисперсии значений fWHR для совокупности мужской и женской выборок оценивалась с помощью теста Левена, который показал, что дисперсии выборок можно считать равными, как в случае франкфуртской горизонтали, так и в естественном положении головы. Для статистической оценки половых различий по fWHR в каждой из позиций использовался t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Результаты статистического анализа показали, что средние значения fWHR ( $|zy-zy / n-sto|$ ) мужчин-бурят были значимо ниже, чем женщин-буряток как для позиции головы во франкфуртской горизонтали ( $p < 0,001$ ), так и в естественном положении ( $p = 0,001$ ) (Табл. 1). На Рисунке 2 (Рис. 2) представлена визуализация результатов — распределения признака и средние значения для мужчин и женщин в разных позициях головы при съемке.

Дополнительно мы провели анализ половых различий по другим вариантам fWHR, измеренным на основе других референсных точек. Во всех случаях распределения значений были нормальными с равными дисперсиями для мужской и женской выборок. Результаты по всем вариантам представлены в Таблице 1.

Во всех вариантах измерения fWHR средние значения признака у женщин были выше, чем у мужчин. Однако в варианте измерения верхней высоты лица от *glabella* (*gl*) значимость различий в естественном положении головы отсутствовала. В обоих вариантах fWHR, измеренных от *nasion* в аппроксимации от верхнего края верхнего века ( $|zy-zy / n-sto|$ ,  $|zy-zy / n-ls|$ ), половые различия были высоко значимы для позиции головы во франкфуртской горизонтали и сохраняли высокую значимость в случае измерения в естественной позиции головы. В общем, как для мужчин, так и для женщин, значения fWHR, измеренного в естественном положении головы, были выше, чем измеренного во франкфуртской горизонтали (за исключением варианта  $|zy-zy / gl-sto|$ ).

## Обсуждение результатов

Результаты нашего исследования подтвердили наши изначальные выводы о том, что для популяции бурят характерен половой диморфизм относительной ширины верхней части лица (fWHR), при котором женщины имеют более высокие значения этого признака, чем мужчины. Значимость и направление таких половых различий, выявленных впервые в более раннем независимом исследовании (Постовцева 2021; Rostovtseva et al. 2021), сохраняются при измерении признака на фронтальных фотографиях как в положении головы во франкфуртской горизонтали, так и в естественном положении головы. Тем не менее при использовании франкфуртской горизонтали половые различия более выражены. Это, по всей видимости, связано с более точной стандартизацией двумерной проекции формы лица при положении головы во франкфуртской горизонтали, по сравнению с естественным положением. Полученный результат, с одной стороны, подтверждает надежность и воспроизводимость ранее выявленного полового диморфизма fWHR бурят, а с другой стороны, указывает на приоритет стандартизации

положения головы с использованием франкфуртской горизонтали при проведении морфологических исследований на фронтальных фотопортретах.

Помимо воспроизведения направления полового диморфизма по fWHR бурят, наше исследование также подтвердило, что использование линии нижнего края бровей (аппроксимация к *glabella*) в качестве верхней границы верхней высоты лица является ненадежным методом измерения признака. При измерении fWHR в естественной позиции головы, варианты, включавшие *gl*, утратили значимость по критерию половых различий. Впрочем, в исходном исследовании половые различия по fWHR, измеренному с использованием *gl*, не показали значимости и в позиции франкфуртской горизонтали. Как и предполагалось, наиболее надежным для оценки полового диморфизма по fWHR на основе фронтальных фотопортретов оказался вариант  $|zy-zy / n-sto|$ , который продемонстрировал наибольшую независимость от положения головы при съемке. Вариант измерения  $|zy-zy / n-ls|$  также можно считать приемлемым.

Полученные результаты имеют принципиальное значение для сравнительных и обобщающих исследований. Как уже упоминалось, в современной литературе, посвященной изучению fWHR, нет единого подхода к измерению этого признака (*Hodges-Simeon et al. 2021*). При этом лишь малая часть работ использует стандартизацию головы в соответствии с франкфуртской горизонталью (*Butovskaya et al. 2022; Rostovtseva et al. 2021*), в то время как другие авторы используют естественное положение головы (*Robertson, Kingsley 2018; Robertson et al. 2017; Stirrat, Perret 2010*), или вовсе не указывают детали процесса фотосъемки (*Geniole et al. 2012; Kramer 2017; Kramer et al. 2012; Lefevre et al. 2012; Wen, Zheng 2020; Weston et al. 2007*). В некоторых исследованиях используются кадры видеозаписи (*Lefevre et al. 2013*), фотографии для паспорта (*Summersby et al. 2022*), фото знаменитостей, полученные из агентств и социальных сетей (*Huh et al. 2014*). Такая методическая несогласованность ставит под сомнение надежность кросспопуляционных сравнений на основе всего многообразия работ, выполненных разными авторскими коллективами. Полученные нами результаты показывают, что определенные сочетания метода постановки головы при съемке и метода измерения верхней высоты лица могут давать принципиально разные оценки значимости полового диморфизма по fWHR, что в конечном итоге приводит к разным результатам (наличию или отсутствию значимой связи этого признака с полом). Стоит отметить, что в популяции бурят половые различия по fWHR выражены довольно сильно — этот признак вошел в список восьми основных признаков, определяющих полоспецифическую форму лица бурят во фронтальной перспективе (*Ростовцева 2021; Rostovtseva et al. 2021*). Мы полагаем, что в каких-то других популяциях половые различия формы лица в целом могут быть менее выражены, что при определенных методических подходах может приводить к ошибочной констатации нулевых результатов. Вскрытая в нашем исследовании проблема также ложится грузом на мета-аналитические и обобщающие работы, которые приходят к выводу об отсутствии каких-либо связей и половых различий, не учитывая при этом, что в мета-анализ были включены исследования, использовавшие разные подходы к измерению самого признака. Помимо подтверждения неслучайности выявленной инверсии половых различий по fWHR у бурят, полученные в нашем исследовании результаты указывают также на необходимость внимательного и вдумчивого использования литературных источников, а также унификации измерения fWHR в будущих работах. Завершая статью, нам хотелось бы подчеркнуть,

что в настоящее время вопрос об оценке степени выраженности половых различий по форме лица требует дальнейших исследований, и проводить их следует с использованием единой антропологически обоснованной методики.

### Научная литература

- Алексеев В. П., Дебец Г. Ф. Краниометрия (методика антропологических исследований). М: Наука, 1964. 127 с.
- Мезенцева А. А., Ростовцева В. В., Бутовская М. Л. Анализ формы лица во франкфуртской горизонтали и естественном положении головы: методическое исследование // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2024. № 2. С. 85–92.
- Ростовцева В. В. Форма лица современных бурят: Половые различия и связь с пальцевым индексом: дис. ... канд. биол. наук 03.03.02 М., 2021. 136 с.
- Baken E., Collyer M., Kaliontzopoulou A., Adams D. Geomorph v4.0 and gmShiny: Enhanced Analytics and a New Graphical Interface for a Comprehensive Morphometric Experience // *Methods in Ecology and Evolution*. 2021. Vol. 12. P. 2355–2363.
- Butovskaya M. L., Rostovtseva V. V., Mezentseva A. A. Facial and Body Sexual Dimorphism are not Interconnected in the Maasai // *Journal of Physiological Anthropology*. 2022. Vol. 41. № 3. <https://doi.org/10.1186/s40101-021-00276-8>
- Carré J. M., McCormick C. M. In Your Face: Facial Metrics Predict Aggressive Behaviour in the Laboratory and in Varsity and Professional Hockey Players // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2008. Vol. 275. № 1651. P. 2651–2656. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.0873>
- Cassi D., De Biase C., Tonni I., Gandolfini M., Di Blasio A. Piancino M. G. Natural Position of the Head: Review of Two-Dimensional and Three-Dimensional Methods of Recording // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016. Vol. 54. № 3. P. 233–240. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2016.01.025>
- Fiala V., Třebický V., Pazhoohi F., Leongómez J. D., Tureček P., Saribay S. A., Akoko R. M., Kleisner K. Facial Attractiveness and Preference of Sexual Dimorphism: A Comparison Across Five Populations. *Evolutionary Human Sciences*. 2021. Vol. 3. e38. <https://doi.org/10.1017/ehs.2021.33>
- Geniole S. N., Keyes A. E., Mondloch C. J., Carré J. M., McCormick C. M. Facing Aggression: Cues Differ for Female Versus Male Faces // *PloS One*. 2012. Vol. 7. № 1. e30366. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030366>
- Geniole S. N., Denson T. F., Dixon B. J., Carré J. M., McCormick C. M. Evidence from Meta-Analyses of the Facial Width-To-Height Ratio as an Evolved Cue of Threat // *PloS One*. 2015. Vol. 10. № 7. e0132726. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0132726>
- Geniole S. N., McCormick C. M. Facing Our Ancestors: Judgements of Aggression Are Consistent and Related to the Facial Width-To-Height Ratio in Men Irrespective of Beards // *Evolution and Human Behavior*. 2015. Vol. 36. № 4. P. 279–285. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2014.12.005>
- Hodges-Simeon C. R., Albert G., Richardson G. B., McHale T. S., Weinberg S. M., Gurven M., Gaulin S. J. Was Facial Width-To-Height Ratio Subject to Sexual Selection Pressures? A Life Course Approach // *PloS One*. 2021. Vol. 16. № 3. e0240284. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240284>
- Houlton T. M., Jooste N., Uys A., Steyn M. Lip Height Estimation in a Southern African Sample // *South African Dental Journal*. 2020. Vol. 75. № 8. P. 415–424.
- Huh H., Yi D., Zhu H. Facial Width-To-Height Ratio and Celebrity Endorsements // *Personality and Individual Differences*. 2014. Vol. 68. P. 43–47. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.03.044>
- Kleisner K., Priplatova L., Frost P., Flegr J. Trustworthy-looking Face Meets Brown Eyes // *PloS one*. 2013. Vol. 8. № 1. e53285. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053285>
- Kleisner K., Tureček P., Roberts S. C., Havlíček J., Valentova J. V., Akoko R. M., Leongómez J. D., Apostol S., Varella M. A. C., Saribay, S. A. How and Why Patterns of Sexual Dimorphism

- in Human Faces Vary Across the World // *Scientific Reports*. 2021. Vol. 11. 5978. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85402-3>
- Kleisner K., Pokorný Š., Černý V.* Sexually Dimorphic Traits Are Associated with Subsistence Strategy in African Faces from the Sahel/Savannah Belt // *American Journal of Human Biology*. 2024. Vol. 36. № 4. e24008. <https://doi.org/10.1002/ajhb.24008>
- Kollipara R., Walker B., Sturgeon A.* Lip Measurements and Preferences in Asians and Hispanics: a Brief Review // *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*. 2017. Vol. 10. № 11. P. 19–21.
- Kordsmeyer T. L., Freund D., Pita S. R., Jünger J., Penke L.* Further Evidence That Facial Width-To-Height Ratio and Global Facial Masculinity Are Not Positively Associated with Testosterone Levels // *Adaptive Human Behavior and Physiology*. 2019. Vol. 5. P. 117–130.
- Kozlov A., Vershubsky G., Kozlova M.* Indigenous Peoples of Northern Russia: Anthropology and Health // *International Journal of Circumpolar Health*. 2007. Vol. 66. P. 1–184. <https://doi.org/10.1080/22423982.2007.11864604B>
- Kramer R. S.* Sexual Dimorphism of Facial Width-To-Height Ratio in Human Skulls and Faces: A Meta-Analytical Approach // *Evolution and Human Behavior*. 2017. Vol. 38. № 3. P. 414–420. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2016.12.002>
- Kramer R. S., Jones A. L., Ward R.* A Lack of Sexual Dimorphism in Width-To-Height Ratio in White European Faces Using 2D Photographs, 3D Scans, And Anthropometry // *PloS One*. 2012. Vol. 7. № 8. e42705. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042705>
- Lefevre C. E., Lewis G. J., Bates T. C., Dzhelyova M., Coetzee V., Deary I. J., Perrett D. I.* No Evidence for Sexual Dimorphism of Facial Width-To-Height Ratio in Four Large Adult Samples // *Evolution and Human Behavior*. 2012. Vol. 33. № 6. P. 623–627. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2012.03.002>
- Lefevre C. E., Lewis G. J., Perrett D. I., Penke L.* Telling Facial Metrics: Facial Width Is Associated with Testosterone Levels in Men // *Evolution and Human Behavior*. 2013. Vol. 34. № 4. P. 273–279.
- Mezentseva A. A., Rostovtseva V. V., Butovskaya M. L.* Facial Cues to Physical Strength Are Not Always Associated with Facial Masculinity: Comparative Study of Europeans and Southern Siberians // *American Journal of Human Biology*. 2024. Vol. 36. № 1. e23974. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23974>
- Mitteroecker P., Gunz P.* Advances in Geometric Morphometrics // *Evolutionary Biology*. 2009. Vol. 36. № 2. P. 235–247.
- Robertson J. M., Kingsley B. E.* Sexually Dimorphic Faciometrics in Black Racial Groups from Early Adulthood to Late Middle Age // *Evolutionary Psychology*. 2018. Vol. 16. № 4. <https://doi.org/10.1177/1474704918811056>
- Robertson J. M., Kingsley B. E., Ford G. C.* Sexually Dimorphic Faciometrics in Humans from Early Adulthood to Late Middle Age: Dynamic, Declining, And Differentiated // *Evolutionary Psychology*. 2017. Vol. 15. № 3. <https://doi.org/10.1177/1474704917730640>
- Rohlf, F. J.* The Tps Series of Software // *Hystrix*. 2015. Vol. 26. № 1. P. 9–12. <https://doi.org/10.4404/hystrix-26.1-11264>
- Roosenboom J., Indencleef K., Lee M. K., Hoskens H., White J. D., Liu D., Hecht J. T., Wehby G. L., Moreno L. M., Hodges-Simeon C., Feingold E., Marazita M. L., Richmond S., Shriver M. D., Claes P., Shaffer J. R., Weinberg S. M.* SNPs Associated with Testosterone Levels Influence Human Facial Morphology // *Frontiers in Genetics*. 2018. Vol. 9. <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00497>
- Rostovtseva V. V., Mezentseva A. A., Windhager S., Butovskaya M. L.* Second-to-fourth Digit Ratio and Facial Shape in Buryats of Southern Siberia // *Early Human Development*. 2020. Vol. 149. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2020.105138>
- Rostovtseva V. V., Mezentseva A. A., Windhager S., Butovskaya M. L.* Sexual Dimorphism in Facial Shape of Modern Buryats of Southern Siberia // *American Journal of Human Biology*. 2021. Vol. 33. № 2. e23458. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23458>
- Rostovtseva V. V., Butovskaya M. L., Mezentseva A. A., Weissing, F. J.* Effects of Sex and Sex-Related Facial Traits on Trust and Trustworthiness: An Experimental Study // *Frontiers in Psychology*. 2023. Vol. 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.925601>

- Stirrat M., Perrett D. I. Valid Facial Cues to Cooperation and Trust: Male Facial Width and Trustworthiness // *Psychological Science*. 2010. Vol. 21. № 3. P. 349–354. <https://doi.org/10.1177/0956797610362647>
- Summersby S., Harris B., Denson T. F., White D. Tracking Sexual Dimorphism of Facial Width-To-Height Ratio Across the Lifespan: Implications for Perceived Aggressiveness // *Royal Society Open Science*. 2022. Vol. 9. № 5. 211500. <https://doi.org/10.1098/rsos.211500>
- Tanikawa C., Zere E., Takada K. Sexual Dimorphism in The Facial Morphology of Adult Humans: A Three-Dimensional Analysis // *Homo*. 2016. Vol. 67. №1. P. 23–49. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2015.10.001>
- Wen G., Zheng L. Facial Width to Height Ratio Predicts Physical Aggression in Committed Relationships in Men and Dominance in Women in China // *Personality and Individual Differences*. 2020. Vol. 157. e 109832. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.109832>
- Weston E. M., Friday A. E., Johnstone R. A., Schrenk F. Wide Faces or Large Canines? The Attractive Versus the Aggressive Primate // *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*. 2004. Vol. 271. № Suppl\_6. P. S416–S419. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2004.0203>
- Weston E. M., Friday A. E., Liò P. Biometric Evidence that Sexual Selection Has Shaped the Hominin Face // *PloS One*. 2007. Vol. 2. № 8. e710. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000710>
- Zelditch M., Swiderski D., Sheets H. D. *Geometric Morphometrics for Biologists: A Primer*. New York and London: Elsevier Academic Press, 2012. 437 p.

## References

- Alekseev, V. P., and G. F. Debets. 1964. *Kraniometriia (metodika antropologicheskikh issledovaniia)* [Cranio-metry (Methodology of Anthropological Research)]. Moscow: Nauka. 127 p.
- Baken, E., M. Collyer, A. Kaliontzopoulou, and D. Adams. 2021. Geomorph v4.0 and gmShiny: Enhanced Analytics and a New Graphical Interface for a Comprehensive Morphometric Experience. *Methods in Ecology and Evolution* 12: 2355–2363.
- Butovskaya, M. L., V. V. Rostovtseva, and A. A. Mezentseva. 2022. Facial and Body Sexual Dimorphism Are Not Interconnected in the Maasai. *Journal of Physiological Anthropology* 41(1): 3. <https://doi.org/10.1186/s40101-021-00276-8>
- Carré, J. M., and C. M. McCormick. 2008. In Your Face: Facial Metrics Predict Aggressive Behaviour in the Laboratory and in Varsity and Professional Hockey Players. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 275(1651): 2651–2656. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.0873>
- Cassi, D., C. De Biase, I. Tonni, M. Gandolfini, A. Di Blasio, et al. 2016. Natural Position of the Head: Review of Two-Dimensional and Three-Dimensional Methods of Recording. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 54(3): 233–240. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2016.01.025>
- Fiala, V., V. Třebický, F. Pazhoohi, J. D. Leongómez, P. Tureček, S. A. Saribay, R. M. Akoko, and K. Kleisner. 2021. Facial Attractiveness and Preference of Sexual Dimorphism: A Comparison Across Five Populations. *Evolutionary Human Sciences* 3: e38. <https://doi.org/10.1017/ehs.2021.33>
- Geniole, S. N., A. E. Keyes, C.J. Mondloch, J. M. Carré, and C. M. McCormick. 2012. Facing Aggression: Cues Differ for Female Versus Male Faces. *PloS One*: 7(1): e30366. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030366>
- Geniole, S. N., T. F. Denson, B. J. Dixon, J. M. Carré, and C. M. McCormick. 2015. Evidence from Meta-Analyses of the Facial Width-To-Height Ratio as an Evolved Cue of Threat. *PloS One* 10 (7): e0132726. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0132726>
- Geniole, S. N., and C. M. McCormick. 2015. Facing Our Ancestors: Judgements of Aggression Are Consistent and Related to the Facial Width-To-Height Ratio in Men Irrespective of Beards. *Evolution and Human Behavior* 36(4): 279–285. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2014.12.005>
- Hodges-Simeon, C. R., G. Albert, G.B. Richardson, T. S. McHale, S. M. Weinberg, M. Gurven, and S. J. Gaulin, 2021. Was Facial Width-To-Height Ratio Subject to Sexual Selection Pressures? A Life Course Approach. *PloS One* 16(3): e0240284. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240284>

- Houlton, T. M., N. Jooste, A. Uys, and M. Steyn. 2020. Lip Height Estimation in a Southern African Sample. *South African Dental Journal* 75(8): 415–424.
- Huh, H., D. Yi, and H. Zhu. 2014. Facial Width-To-Height Ratio and Celebrity Endorsements. *Personality and Individual Differences* 68: 43–47. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.03.044>
- Kleisner, K., L. Priplatova, P. Frost, and J. Flegr. 2013. Trustworthy-looking Face Meets Brown Eyes. *PLoS One* 8(1): e53285. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053285>
- Kleisner, K., P. Tureček, S. C. Roberts, J. Havlíček, J. V. Valentova, R. M. Akoko, J. D. Leongómez, S. Apostol, M. A. Varella, and S. A. Saribay. 2021. How and Why Patterns of Sexual Dimorphism in Human Faces Vary Across the World. *Scientific Reports* 11(1): 5978. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85402-3>
- Kleisner, K., Š. Pokorný, and V. Černý. 2024. Sexually Dimorphic Traits Are Associated with Sub-sistence Strategy in African Faces from the Sahel/Savannah Belt. *American Journal of Human Biology* 36(4): e24008. <https://doi.org/10.1002/ajhb.24008>
- Kollipara, R., B. Walker, and A. Sturgeon. 2017. Lip Measurements and Preferences in Asians and Hispanics: A Brief Review. *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology* 10(11): 19–21.
- Kordsmeyer, T. L., D. Freund, S. R. Pita, J. Jünger, and L. Penke. 2019. Further Evidence that Facial Width-To-Height Ratio and Global Facial Masculinity Are Not Positively Associated with Testosterone Levels. *Adaptive Human Behavior and Physiology* 5: 117–130.
- Kozlov, A., G. Vershubsky, and M. Kozlova. 2007. Indigenous Peoples of Northern Russia: Anthropology and Health. *International Journal of Circumpolar Health* 66 (sup1): 1–184. <https://doi.org/10.1080/22423982.2007.11864604B>
- Kramer, R. S. 2017. Sexual Dimorphism of Facial Width-To-Height Ratio in Human Skulls and Faces: A Meta-Analytical Approach. *Evolution and Human Behavior* 38(3): 414–420. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2016.12.002>
- Kramer, R. S., A. L. Jones, and R. Ward. 2012. A Lack of Sexual Dimorphism in Width-To-Height Ratio in White European Faces Using 2D Photographs, 3D Scans, And Anthropometry. *PLoS One* 7 (8): e42705. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042705>
- Lefevre, C. E., G. J. Lewis, T. C. Bates, M. Dzhelyova, V. Coetzee, I. J. Deary, and D. I. Perrett. 2012. No Evidence for Sexual Dimorphism of Facial Width-To-Height Ratio in Four Large Adult Samples. *Evolution and Human Behavior* 33(6): 623–627. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2012.03.002>
- Lefevre, C. E., G. J. Lewis, D. I. Perrett, and L. Penke. 2013. Telling Facial Metrics: Facial Width Is Associated with Testosterone Levels in Men. *Evolution and Human Behavior* 34(4): 273–279.
- Mezentseva, A. A., V. V. Rostovtseva, and M. L. Butovskaya. 2024. Facial Cues to Physical Strength Are Not Always Associated with Facial Masculinity: Comparative Study of Europeans and Southern Siberians. *American Journal of Human Biology* 36(1): e23974. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23974>
- Mezentseva, A. A., V. V. Rostovtseva, and M. L. Butovskaya. 2024. Analiz formy litsa vo frankfurtskoi gorizontali i estestvennom polozenii golovy: metodicheskoe issledovanie [Facial Shape in the Frankfurt horizontal and Natural Head Position: A Methodological Study]. *Vestnik Moskovskogo uiversiteta. Seriiia XXIII. Antropologiiia* 2: 85–92.
- Mitteroecker, P., and P. Gunz. 2009. Advances in Geometric Morphometrics. *Evolutionary Biology* 36(2): 235–247.
- Robertson, J. M., and B. E. Kingsley. 2018. Sexually Dimorphic Faciometrics in Black Racial Groups from Early Adulthood to Late Middle Age. *Evolutionary Psychology* 16(4): 1474704918811056. <https://doi.org/10.1177/1474704918811056>
- Robertson, J. M., B. E. Kingsley, and G. C. Ford. 2017. Sexually Dimorphic Faciometrics in Humans from Early Adulthood to Late Middle Age: Dynamic, Declining, And Differentiated. *Evolutionary Psychology* 15(3): 1474704917730640. <https://doi.org/10.1177/1474704917730640>
- Rohlf, F. J. 2015. The Tps Series of Software. *Hystrix* 26(1): 9–12. <https://doi.org/10.4404/hystrix-26.1-11264>
- Roosenboom, J., K. Indencleef, M. K. Lee, H. Hoskens, J. D. White, D. Liu, J. T. Hecht, G. L. Weh-

- by, L. M. Moreno, C. Hodges-Simeon, E. Feingold, M. L. Marazita, S. Richmond, M. D. Shriver, P. Claes, J. R. Shaffer, and S. M. Weinberg. 2018. SNPs Associated with Testosterone Levels Influence Human Facial Morphology. *Frontiers in Genetics* 9: 497. <https://doi.org/10.3389/fgene.2018.00497>
- Rostovtseva, V. V. 2021. *Forma litsa sovmennykh buriat: Polovye razlichia i sviaz' s pal'tsevim indeksom* [The Face Shape of the Tribal Buryats: Gender Differences and the Relationship with the Finger Index]. Ph.D. diss., Moscow State University.
- Rostovtseva, V. V., A. A. Mezentseva, S. Windhager, and M. L. Butovskaya. 2020. Second-to-fourth Digit Ratio and Facial Shape in Buryats of Southern Siberia. *Early Human Development* 149: 105138. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2020.105138>
- Rostovtseva, V. V., A. A. Mezentseva, S. Windhager, and M. L. Butovskaya. 2021. Sexual Dimorphism in Facial Shape of Modern Buryats of Southern Siberia. *American Journal of Human Biology* 33(2): e23458. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23458>
- Rostovtseva, V. V., M. L. Butovskaya, A. A. Mezentseva, and F. J. Weissing. 2023. Effects of Sex and Sex-Related Facial Traits on Trust and Trustworthiness: An Experimental Study. *Frontiers in Psychology* 13: 925601. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.925601>
- Stirrat, M., and D. I. Perrett. 2010. Valid Facial Cues to Cooperation and Trust: Male Facial Width and Trustworthiness. *Psychological Science* 21(3): 349–354. <https://doi.org/10.1177/0956797610362647>
- Summersby, S., B. Harris, T. F. Denson, and D. White. 2022. Tracking Sexual Dimorphism of Facial Width-To-Height Ratio Across the Lifespan: Implications for Perceived Aggressiveness. *Royal Society Open Science* 9(5), 211500. <https://doi.org/10.1098/rsos.211500>
- Tanikawa, C., E. Zere, and K. Takada. 2016. Sexual Dimorphism in the Facial Morphology of Adult Humans: A Three-Dimensional Analysis. *Homo* 67(1): 23–49. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2015.10.001>
- Wen, G., and L. Zheng. 2020. Facial Width to Height Ratio Predicts Physical Aggression in Committed Relationships in Men and Dominance in Women in China. *Personality and Individual Differences* 157: 109832. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.109832>
- Weston, E. M., A. E. Friday, R. A. Johnstone, and F. Schrenk. 2004. Wide Faces or Large Canines? The Attractive Versus the Aggressive Primate. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 271 (suppl\_6): S416–S419. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2004.0203>
- Weston, E. M., A. E. Friday, and P. Liò. 2007. Biometric Evidence That Sexual Selection Has Shaped the Hominin Face. *PloS One* 2 (8): e710. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000710>
- Zelditch, M., D. Swiderski, and H. D. Sheets. 2012. *Geometric Morphometrics for Biologists: A Primer*. New York and London: Elsevier Academic Press. 437 p.