



ВИЗУАЛЬНЫЕ МАРКЕРЫ ФИЗИЧЕСКОЙ СИЛЫ (НА ПРИМЕРЕ ФОРМЫ ЛИЦА ТУВИНЦЕВ)

МЕЗЕНЦЕВА А.А.

*Институт этнологии и антропологии Российской академии наук (ИЭА РАН),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6149-8971>, e-mail: a.mezentseva@iea.ras.ru*

РОСТОВЦЕВА В.В.

*Институт этнологии и антропологии Российской академии наук (ИЭА РАН),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1846-9865>, e-mail: victoria.v.rostovtseva@gmail.com*

ДЕМИДОВ А.А.

*Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «МИП»), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6660-5761>, e-mail: demidov@inpsycho.ru*

БУТОВСКАЯ М.Л.

*Институт этнологии и антропологии Российской академии наук (ИЭА РАН);
Российский государственный гуманитарный университет (УНЦСА РГУ),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5528-0519>, e-mail: marina.butovskaya@gmail.com*

В настоящем экспериментальном исследовании представлен комплексный анализ признаков мужского и женского лица, сигнализирующих о физической силе индивида. Исследование проводилось среди тувинцев, в популяциях южных и юго-западных районах Республики Тува. На первом этапе исследования были выявлены черты мужского и женского лица южных тувинцев, объективно связанных с физической силой индивида. Согласно результатам геометрическо-морфометрического анализа, форма лица была значимо связана с физической силой, как у мужчин ($p < 0,001$), так и у женщин ($p < 0,001$). Причем области лица, связанные с физической силой, имели сходную форму у мужчин и женщин. Для того чтобы оценить способность тувинцев распознавать физическую силу по изображениям лица, мы создали портреты мужчин и женщин, морфированные по критерию физической силы, и предъявляли их к оцениванию. В качестве испытуемых выступили тувинцы — мужчины и женщины, проживающие в относительно изолированном юго-западном районе Республики Тува. Результаты показали, что испытуемые вне зависимости от пола и возраста точно распознают физическую силу по изображениям мужского, но не женского лица. Полученные результаты обсуждаются в свете эволюционной теории.

Ключевые слова: физическая сила, геометрическая морфометрия, форма лица, тувинцы.

Финансирование. Исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Института этнологии и антропологии РАН (ААМ, ВВР, МЛБ). Сбор данных для настоящего исследования выполнен в рамках гранта Российского научного фонда № 21-18-00597, <https://rscf.ru/project/21-18-00597/> (ААД).

Для цитаты: Мезенцева А.А., Ростовцева В.В., Демидов А.А., Бутовская М.Л. Визуальные маркеры физической силы (на примере формы лица тувинцев) // Экспериментальная психология. 2022. Том 15. № 3. С. 88—99. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2022150307>



FACIAL CUES TO PHYSICAL STRENGTH IN TUVANS

MEZENTSEVA A.A.

Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6149-8971>, e-mail: a.mezentseva@iea.ras.ru

ROSTOVTSEVA V.V.

Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1846-9865>, e-mail: victoria.v.rostovtseva@gmail.com

DEMIDOV A.A.

Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6660-5761>, e-mail: demidov@inpsycho.ru

BUTOVSKAYA M.L.

*Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences;
Russian State University for the Humanities, Moscow, Russia*
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5528-0519>, e-mail: marina.butovskaya@gmail.com

This experimental study presents a comprehensive analysis of men's and women's facial traits signaling physical strength. The study was conducted among the Tuvans, in the populations from the southern and south-western regions of the Tuva republic. At the first stage of the study, we have identified the male and female facial traits which are objectively related to physical strength. According to the results of geometric and morphometric analysis, facial shape was associated with physical strength in both men ($p < 0.00$) and women ($p < 0.00$). Moreover, the facial areas associated with physical strength have a similar shape in men and women. In order to assess the ability of the Tuvans to recognize physical strength via facial images, we created portraits of men and women morphed according to the physical strength criterion and presented them for evaluation. The evaluators were Mangun-Taiga Tuvans of both sexes. The results showed that raters of the same origin, Mongun-Taiga Tuvans of both sexes, regardless of age, accurately recognize physical strength through men's, but not women's, portraits. The results obtained are discussed from the perspective of evolutionary theory.

Keywords: physical strength, geometric morphometry, facial shape, Tuvans.

Funding. The study was carried out in accordance with the research plan of the Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences (AAM, VVR, MLB). Data collection for this study was carried out with the support of the grant of the Russian Academy of Sciences No. 21-18-00597 (AAD).

For citation: Mezentseva A.A., Rostovtseva V.V., Demidov A.A., Butovskaya M.L. Facial Cues to Physical Strength in Tuvans. *Экспериментальная психология = Experimental Psychology (Russia)*, 2022. Vol. 15, no. 3, pp. 88–99. DOI: <https://doi.org/10.17759/exppsy.2022150307> (In Russ.).

Введение

Предполагается, что комплексное влияние половых гормонов, андрогенов и эстрогенов на организм обуславливают как физическую, мышечную силу тела человека, так и морфологию его лица [5; 13], обеспечивая устойчивость и возможную ассоциацию между ними. В течение последних 30 лет одним из перспективных инструментов для изучения этой ассо-



циации выступает метод геометрической морфометрии. Преимуществом метода является возможность выявить изменения отдельных областей лица, связанных с индивидуальными параметрами человека, в том числе с его физической силой [15]. Согласно литературным данным, у представителей европейских и африканских популяций, лица физически сильных индивидов более крупные, с массивной нижней челюстью и относительно низким лбом, а лица физически слабых индивидов — более грацильные, с широкими скулами при относительно узкой нижней челюсти, высоким лбом [6; 18]). Предыдущие исследования восприятия лица свидетельствуют о способности мужчин и женщин точно распознавать физическую силу по изображениям лица [2; 7; 12; 17] и использовать эту информацию для оценки других связанных с физической силой характеристик, в том числе: способности драться [17], склонности к доминированию и агрессивному поведению [4]. Однако большинство подобных исследований проводилось на мужских выборках, в условиях индустриально развитых западных обществ.

Настоящее исследование посвящено изучению способности представителей доиндустриальных обществ объективно оценивать физическую силу по изображениям мужских и женских лиц. Исследование проводилось в обществе традиционных кочевников-скотоводов Южной Сибири, представителей южных и юго-западных тувинцев (Эрзинский и Монгун-Тайгинский кожууны соответственно). Внешне тувинцы южной и юго-западной Тувы очень сходны между собой. Согласно антропологической классификации, их относят к представителям саянского варианта центральноазиатской расы [1]. Основу жизнеобеспечения обеих популяций составляет сельское хозяйство, в том числе животноводство, подразумевающее регулярные физические нагрузки.

В задачи исследования входило: 1) изучение особенностей формы мужского и женского лица (во фронтальной перспективе), ассоциированных с физической силой, у современных представителей популяции тувинцев; 2) создание на их основе популяционно-специфических стимульных материалов — мужских и женских портретов, морфированных по критерию высокой и низкой физической силы; 3) оценка точности распознавания физической силы по лицу мужчинами и женщинами, проживающими в Республике Тыва.

Программа исследования

Изучение формы лица, связанной с физической силой, проходило на выборке южных тувинцев, постоянно проживающих в поселке Эрзин. Выборку составили 184 человека: 97 мужчин (средний возраст $28,4 \pm 7,4$ года) и 91 женщина (средний возраст $28,4 \pm 8,2$ года). Согласно сравнительному анализу (Т-критерий Стьюдента), мужская и женская выборки не различались между собой по возрасту ($p=0,979$). Для каждого участника были собраны измерения силы кисти (кг) и сделан антропологический фотопортрет. Силу кисти измеряли дважды, поочередно для правой и левой руки, с помощью ручного динамометра (ДМЕР-120, Тулиновские инструменты, Россия). Измерения проходили в положении стоя, руки в момент измерения были вытянуты вниз параллельно туловищу. В качестве регистрирующего регистрировалось максимально высокое значение силы кисти. Съемка антропометрического портрета проходила по всем требованиям к антропометрической фотографии. Респондента усаживали на стул, просили выпрямить спину и смотреть прямо в камеру. Затем положение головы респондента устанавливалось экспериментатором во Франкфуртскую горизонталь [9]. Расстояние от стула до объектива было фиксированным и составляло 180 см. Фокусное расстояние объектива составляло 60 мм. В каждом отдель-



ном случае положение камеры регулировалось так, чтобы объектив находился на уровне глаз человека.

Геометрическо-морфометрический анализ. По методике, предложенной С. Виндхагер с соавторами, каждый фотопортрет был размечен конфигурацией, описывающей форму лица 70 морфометрическими точками, из них 36 — общепринятых в антропометрии и 34 полуточки, описывающие контуры. Используемый в настоящем исследовании метод расстановки морфометрических точек и полуточек представлен на рис. 1. Оцифровка фотографий проводилась в программе tpsDig2 2.17 [16].

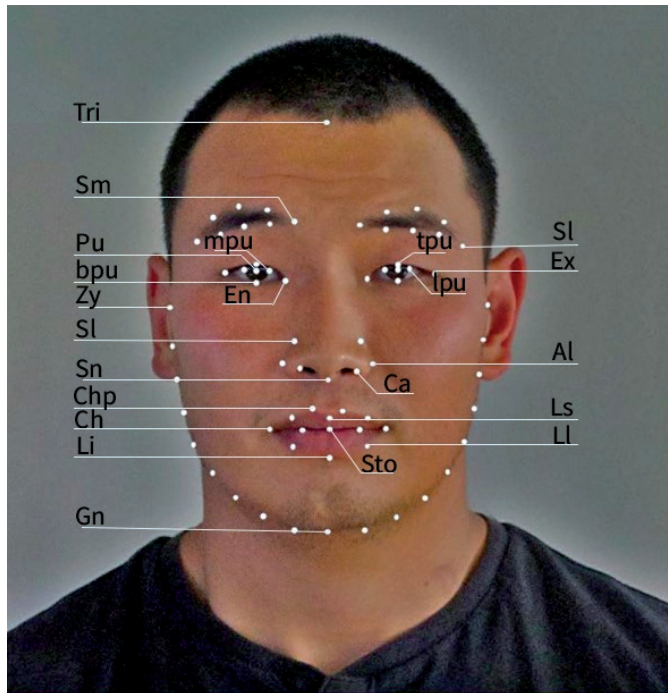


Рис. 1. Процесс расстановки точек и полуточек в программе tpsDig2 2.17 [16].

Антропологический фотопортрет тувинца-эрзинца.

Точки с аппроксимацией к костным точкам: Zy—*zygion* (наиболее латеральная точка скуловой дуги); Sn—*subnasale* (точка, лежащая в вершине угла, образуемого носовой перегородкой и фильтром верхней губы); Gn—*gnathion* (самая нижняя точка подбородка, расположенная на сагиттальной оси). Точки, привязанные к мягким тканям: Tri—*trichion* (центральная точка, лежащая на границе обволощенной части лба); Sl—*superciliarelaterale* (самая латеральная точка брови); Sm—*superciliaremediale* (самая медиальная точка брови); Ex—*exocanthion* (самая латеральная точка смыкания глазной щели); En—*endocanthion* (самая медиальная точка смыкания глазной щели); Pu—*pupil* (центр зрачка); tpu—*topoftherupil* (самая верхняя точка зрачка); bpu—*bottomoftherupil* (самая нижняя точка зрачка); lpu—*lateralpupil* (самая латеральная точка зрачка); mpu—*medialpupil* (самая медиальная точка зрачка); sl—*supraalare* (наиболее высокая точка крыльевой борозды носа); al—*alare* (наиболее латеральная точка контура носового крыла); Ca—*columellaapex* (точка максимальной вогнутости края носа); Ls—*labialesuperius* (центральная точка верхнего контура верхней губы); chp—*Christaphilter* (точка на приподнятом краю губного фильтра); sto—*stomion* (центральная точка на линии смыкания верхней и нижней губы); li—*labialeinferius* (центральная точка нижнего контура нижней губы); ch—*cheilion* (самая латеральная точка контура губ); ll—*lowerlippoint* (точка максимального изгиба алой границы нижней губы)



Для оценки надежности метода расстановки морфометрических точек были привлечены два эксперта-антрополога. Семьдесят морфометрических точек были независимо представлены двумя людьми на двадцати мужских и двадцати женских фотопортретах, выбранных случайным образом. Далее был рассчитан коэффициент внутриклассовой корреляции (ИСС) для полученных координат. Анализ внутриклассовой корреляции был реализован по алгоритму для смешанных моделей и абсолютной согласованности единичных измерений [14]; коэффициент согласованности составил 0,98 ($p < 0,001$) (коэффициент попарной корреляции Пирсона: 0,99; $p < 0,001$). Таким образом, метод был сочтен достаточно надежным, и расстановка морфометрических точек на всех следующих фотопортретах проводилась одним из двух участвовавших в валидации экспертов.

Впоследствии параметры лиц мужчин и женщин анализировались отдельно, поэтому прокрустово совмещение (суперимпозиция) полученных конфигураций проводилось отдельно для мужских и женских лиц. Суперимпозиция со скольжением полуточек была выполнена в программной среде R с использованием пакета «geomorph» [3]. В наши задачи не входила оценка вклада флуктуирующей асимметрии, поэтому после проведения суперимпозиции со скольжением каждая конфигурация была симметризована относительно центральной вертикальной оси. Симметризация была выполнена в программной среде R с использованием базовых возможностей языка и функции Дж. Клода [8]. Таким образом, мы получили данные, описывающие форму каждого лица, так называемые прокрустовы координаты формы. Для того чтобы оценить связь между параметрами лица и физической силой респондентов (сила кисти) мы использовали метод геометрической морфометрии. Стандартизированные (совмещенные и симметризованные) координаты формы лиц, как мужчин, так и женщин, были сопоставлены с их индивидуальными значениями силы кисти. Сопоставление проходило методом многомерного регрессионного анализа с помощью программного обеспечения: tpsRegr 1.45 [16]. Статистическая значимость определялась с помощью пермутационного теста 1000 перестановок. Полученные результаты были визуализированы на мужском и женском обобщенных морфированных портретах в двух противоположных формах — мужское лицо, отражающее высокую (+5SD) и низкую (-5SD) физическую силу (измерено по силе кисти). Визуализация выполнена в программном обеспечении tpsSuper 2.04 [16].

Способность распознавать физическую силу по изображению лица изучалась методом опроса. Четыре обобщенных портрета (см. ниже в разделе «Результаты геометрическо-морфометрического анализа») оценивались независимой выборкой тувинцев, проживающих в Монгун-Тайгинском кожууне Республики Тува по параметру «воспринимаемая физическая сила» (шкала оценочных значений — от 1 до 3, где 1 — слабо выражено, 2 — средне, 3 — очень выражено). В качестве испытуемых выступили 141 человек: 39 мужчин (средний возраст — $26,8 \pm 9,1$) и 102 женщины (средний возраст — $27,3 \pm 8,7$ лет). Мужская и женская выборки не различались между собой по возрасту ($p = 0,891$). Оценивание проводили с помощью интерактивной презентации. Изображения лица предъявлялись на экране стационарного компьютера в случайном порядке, без ограничений по времени просмотра.

Статистический анализ. Для того чтобы выяснить различались ли оценочные суждения мужчин и женщин о физической силе каждого предъявляемого портрета и как влиял на оценки возраст испытуемых, а также оценить эффекты восприятия двух разных типов стимулов-морфов (с низким и высоким значением параметра физическая сила), мы прове-



ли статистический анализ методом порядковой логистической регрессии с повторяющимися измерениями. Для каждого испытуемого было проведено два измерения. Обобщенный портрет, демонстрирующий низкую силу кисти, был задан как референсная категория, а портрет, демонстрирующий высокую физическую силу, — как тестируемая категория. Порог статистической значимости эффектов был принят на уровне $p < 0,05$. Размер наблюдаемого эффекта оценивался с помощью критерия Хи-квадрат Вальда.

Результаты геометрическо-морфометрического анализа

Форма лица и показатель физической силы были значимо связаны, как у мужчин ($N=91$; объяснено 2,8% дисперсии; $p < 0,001$), так и у женщин ($N=97$; объяснено 2,2% дисперсии; $p < 0,001$). На рис. 2 представлены графические результаты сравнения сильных и слабых индивидов в мужской и женской выборках тувинцев-эрзинцев (сверху в форме деформационных решеток и внизу — в форме морфов). У мужчин и женщин существенные изменения, ассоциированные с физической силой, были локализованы в верхней части лица и проявлялись сходным образом: слабые индивиды обладали узким, высоким лбом, близко поставленными бровями и относительно большими по ширине глазами раскосой формы. Напротив, сильные индивиды выделялись широким и низким лбом, широко поставленными бровями и глазами с относительно продолговатым разрезом. Изменения, затрагивающие нижнюю часть лица, были гораздо сильнее выражены у мужчин. Чертой физически сильных индивидов являлась массивная, вытянутая в вертикальном направлении нижняя часть лица квадратной формы. Физически слабые индивиды характеризовались относительно широкой средней частью лица, выступающей в районе бизигональной области, и относительно более узкой, небольшой нижней частью лица с заостренным подбородком, более тонкими губами. Примечательно, что форма носа у физически сильных мужчин была узкой, а у женщин широкой.

Распознавание физической силы: результаты

Согласно результатам статистического анализа, оценки мужской физической силы значимо связаны с типом предъявляемого портрета и независят от пола и возраста самих испытуемых. А именно, портрет физически сильного мужчины оценивался относительно более высокими баллами по критерию физической силы. Соответственно, портрет физически слабого мужчины оценивался более низкими баллами по физической силе. Оценки женской физической силы не были значимо связаны с типом предъявляемого женского портрета и не зависели от пола и возраста испытуемых (табл. 1). Значимые результаты анализа представлены на рис. 2.

В таблице представлена статистическая модель, описывающая зависимость оценок женских и мужских портретов по критерию физической силы от категории портрета (физически сильный (-ая) / слабый (-ая)), а также от пола и возраста испытуемых.

Статистический анализ. Порядковая логическая модель с повторяющимися измерениями, количество измерений для одного испытуемого=2; количество испытуемых=141; B — коэффициент изменчивости предиктора; *Wald Chi-square* (Хи-квадрата Вальда) — статистика теста; p — статистическая значимость (* $p < 0,05$; † статистический тренд). Портрет с учетом физической силы — портрет физически слабый (-ая) (*Сила*+5SD) — референсная категория значение (0); портрет физически сильного (-ой) (*Сила*-5SD) — тестируемая категория (1).

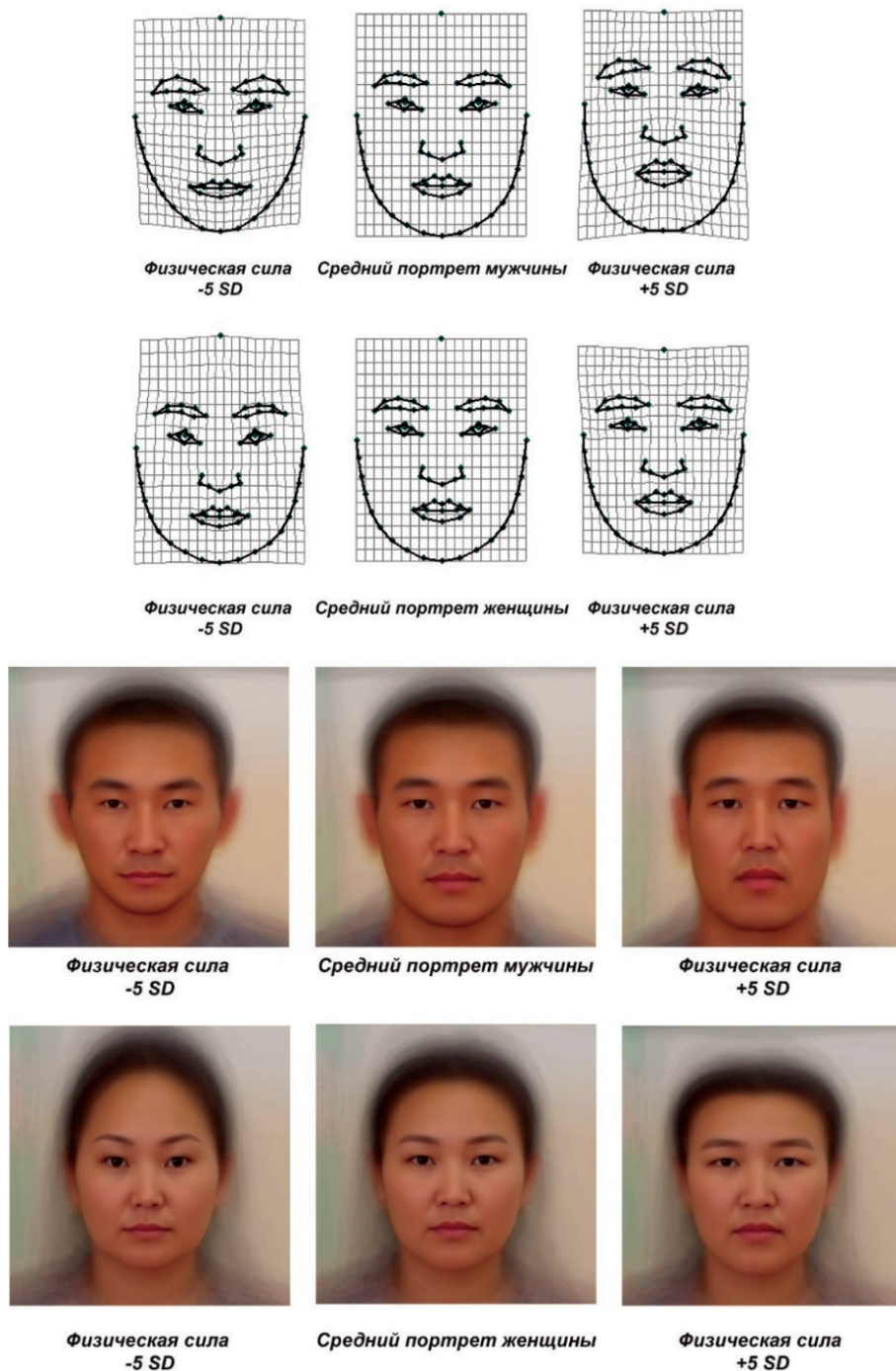


Рис. 2. Результаты визуализации изменений формы лица по показателю физической силы (сила кисти) у мужчин и женщин из популяции тувинцев-эрзинцев. Для наглядности различия преувеличены и представлены в формах, отклоняющихся на 5 SD от средней популяционной модели мужского и женского лица



Таблица 1

Мужские (А) и женские (Б) портреты, оценки испытуемых-тувинцев

Зависимая переменная: оценки физической силы			
МУЖСКИЕ ПОРТРЕТЫ			
Предикторы	B	Wald	p
Портрет с учетом физической силы	0,976	11,181	0,001*
Пол эксперта	-0,916	1,035	0,309
Возраст эксперта	-0,004	0,077	0,782
Пол эксперта*тип портрета	0,524	1,077	0,299
Пол эксперта* возраст эксперта	0,030	1,070	0,301
ЖЕНСКИЕ ПОРТРЕТЫ			
Предикторы	B	Wald	p
Портрет с учетом физической силы	-0,151	0,330	0,566
Пол эксперта	-0,740	0,742	-0,389
Возраст эксперта	-0,017	0,048	0,257
Пол эксперта*тип портрета	-0,314	0,504	0,478
Пол эксперта* возраст эксперта	0,028	1,069	0,301

Оценки физической силы

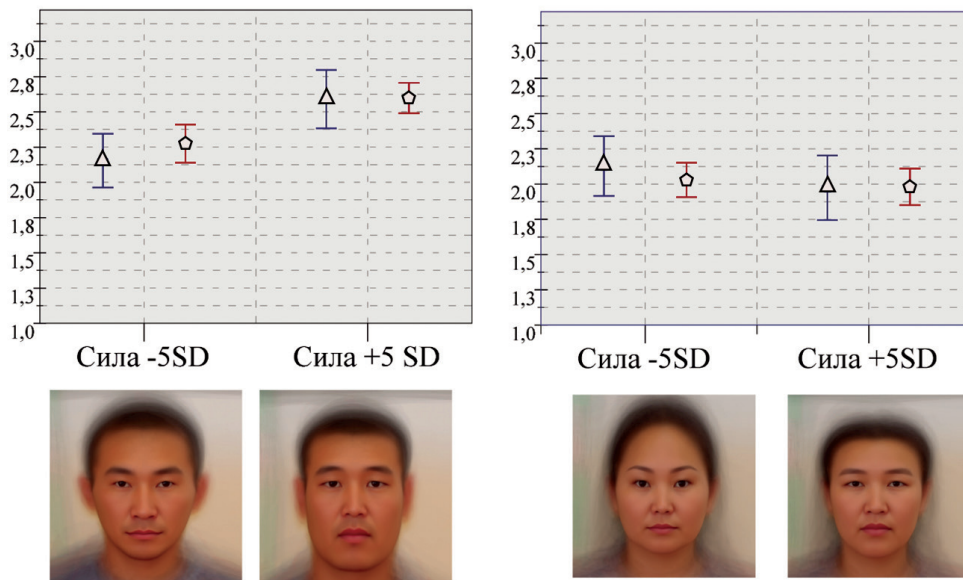


Рис. 3. Средние оценки физической силы мужских и женских обобщенных портретов. Многоугольниками обозначены оценки женщин; треугольниками обозначены оценки мужчин

Обсуждение результатов

В настоящей работе изучалось восприятие маркеров физической силы по морфированным изображениям лица тувинцев. Маркеры физической силы были рассчитаны методом геометрической морфометрии по форме лица, описанного с помощью 70 антропо-



метрических точек. Существенным преимуществом данного метода является возможность визуализировать изменения в форме лица, связанные с физической силой и оценить степень этих изменений и статистическую значимость. Такой подход позволил нам оценить восприятие морфологических черт, являющихся потенциальными маркерами физической силы для мужских и женских лиц тувинцев-эрзинцев. Для наглядности в стимульных изображениях эти черты лица были преувеличены на пять стандартных отклонений от средних значений у мужчин и у женщин.

Геометрическо-морфометрический анализ выявил значимую ассоциацию между физической силой и признаками мужского и женского лица. Области лица, связанные с физической силой, имели схожую форму у представителей обоих полов. Как мужчины, так и женщины с высокой физической силой обладали более массивными лицами с относительно широкой и высокой нижней челюстью, относительно широко поставленными бровями и глазами, относительно низким лбом. Напротив, лица мужчин и женщин с низкой физической силой были более грацильными, с относительно узкой нижней челюстью заостренной формы, относительно близко поставленными бровями и глазами, относительно высоким лбом. Все описанные признаки согласуются с литературными данными, полученными на центрально-европейской и восточноафриканской выборках [6; 18], несмотря на то, что направления маскулинизации лица — изменений, связанных с половыми различиями, во всех перечисленных популяциях весьма различаются. В этом плане особенно выделяются монголоидные популяции. Если маскулинная форма нижней части лица европейских и африканских мужчин широкая, напоминающая форму квадрата [6; 11; 18; 19], то у монголоидных мужчин нижняя часть лица относительно более узкая, по сравнению с женской, и вытянутая в высотном направлении [10].

Настоящим исследованием подтвердилась способность людей к точному распознаванию физической силы по изображению мужского, но не женского лица. Тувинцы, проживающие в Монгун-Тайгинском кожууне, вне зависимости от своего пола и возраста, достаточно точно распознавали физическую силу по изображению лица мужчин из близкой популяции (тувинцев-эрзинцев). Однако если говорить о женских портретах, то их восприятие не позволяло распознавать физическую силу женщин. Оценки физической силы не были связаны с типом предьявляемого женского портрета, ни у мужчин, ни у женщин, вне зависимости от возраста. Полученные результаты могут объясняться визуальным опытом оценивающих. Вполне вероятно, что женщины, априори выполняющие меньше физических нагрузок в повседневной жизни, имеют меньше возможностей проявить и показать свою физическую силу. Тогда как физическая сила мужчинами демонстрируется гораздо чаще и может быть более очевидна.

Выводы

Результаты нашего исследования:

- 1) В популяции тувинцев-эрзинцев форма лица достоверно связана с физической силой вне зависимости от их пола;
- 2) области лица, связанные с физической силой, имеют сходную форму у мужчин и женщин;
- 3) лица физически сильных тувинцев обоих полов более массивные, с крупной нижней челюстью, относительно широко поставленными бровями и глазами, относительно низким лбом;



4) лица физически слабых тувинцев обоих полов более грацильны, с относительно узкой нижней челюстью заостренной формы, относительно близко поставленными бровями и глазами, относительно высоким лбом;

5) по набору этих признаков испытуемые этого же этноса способны распознавать физическую силу мужчин, но не женщин.

Литература

1. Алексеева Т.И. Антропологические особенности современных тувинцев. Кефалометрия и кефалоскопия // Антропо-экологические исследования в Туве. М.: Наука, 1984. С. 75–114.
2. Бутовская М.Л., Мезентцева А.А. Обобщенные портреты мужчин масаев: внешняя привлекательность и физическая сила по оценкам экспертов из той же популяции // Лицо человека: познание, общение, деятельность / Отв. ред. К.И. Ананьева, В.А. Барабанщиков, А.А. Демидов. М.: Когито-Центр, 2019. С. 495–505.
3. Baken E.K., Collyer M.L., Kaliontzopoulou A., Adams D.C. 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. № 12. С. 2355–2363.
4. Archer J., Thanzami V. The relation between physical aggression, size and strength, among a sample of young Indian men // *Personality and Individual Differences*. 2007. Vol. 43. № 3. P. 627–633. DOI:10.1016/j.paid.2007.01.005
5. Bhasin S., Woodhouse L., Storer T. W. Hormones and Sport-Proof of the effect of testosterone on skeletal muscle // *Journal of endocrinology*. 2001. Vol. 170. № 1. P. 27–38.
6. Butovskaya M.L., Windhager S., Karelin D., Mezentseva A., Schaefer K., Fink B. Associations of physical strength with facial shape in an African pastoralist society, the Maasai of Northern Tanzania // *PLoS One*. 2018. Vol. 13. № 5. P. e0197738. DOI:10.1371/journal.pone.0197738
7. Butovskaya M.L., Mezentseva A.A., Mabulla A., Shackelford T.K., Schaefer K., Fink B., Windhager S. Facial cues to physical strength increase attractiveness but decrease aggressiveness assessments in male Maasai of Northern Tanzania // *Evolution and Human Behavior*. 2022. Vol. 43. № 2. P. 115–121. DOI:10.1016/j.evolhumbehav.2021.11.006
8. Claude J. *Morphometrics with R*. New-York: Springer, 2008.
9. Farkas L.G., Munro J.R. *Anthropometry of the head and face in medicine*. New York: Raven Press, 1981. 440 p.
10. Farkas L.G., Katic M.J., Forrest C.R. International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races // *Journal of Craniofacial Surgery*. 2005. Vol. 16. № 4. P. 615–646.
11. Fink B., Grammer K., Mitteroecker P., Gunz P., Schaefer K., Bookstein F.L., Manning J.T. Second to fourth digit ratio and face shape // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2005. Vol. 272. № 1576. P. 1995–2001.
12. Fink B., Neave N., Seydel H. Male facial appearance signals physical strength to women // *American Journal of Human Biology*. 2007. Vol. 19. № 1. P. 82–87.
13. Isen J., McGue M., Iacono W. Genetic influences on the development of grip strength in adolescence // *Am. J. Phys. Anthropol.* 2014. Vol. 154. № 2. P. 189–200.
14. Koo T.K., Li M.Y. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research // *Journal of chiropractic medicine*. 2016. Vol. 15. P. 155–163. DOI:10.1016/j.jcm.2016.02.012
15. Mitteroecker P., Schaefer K. Thirty years of geometric morphometrics: Achievements, challenges, and the ongoing quest for biological meaningfulness // *American Journal of Biological Anthropology*. 2022. Vol. 178. P. 181–210. DOI:10.1002/ajpa.24531
16. Rohlf F.J. The tps series of software // *Hystrix*. 2015. Vol. 26. № 1. P. 1–4. DOI:10.4404/hystrix-26.1-11264
17. Sell A., Cosmides L., Tooby J., Sznycer D., Von Rueden C., Gurven M. Human adaptations for the visual assessment of strength and fighting ability from the body and face // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2009. № 1656. P. 575–584. DOI:10.1098/rspb.2008.1177
18. Whitehouse A.J., Gilani S.Z., Shafait F., Mian A., Tan D.W., Maybery M.T., ... Eastwood P. Prenatal testosterone exposure is related to sexually dimorphic facial morphology in adulthood // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2015. Vol. 282. № 1816. P. 20151351.



19. Windhager S., Schaefer K., Fink B. Geometric morphometrics of male facial shape in relation to physical strength and perceived attractiveness, dominance, and masculinity // *American Journal of Human Biology*. 2011. Vol. 23. № 6. P. 805–814. DOI:10.1002/ajhb.21219

References

1. Alekseeva T.I. Antropologicheskie osobennosti sovremennyh tuvincev. Kefalometriya i kefaloskopiya [Anthropological features of modern Tuvans. Cephalometry and cephaloscopy] // *Antropo-ecologicheskie issledovaniya v Tuve [Anthropo-ecological research in Tuva]*. Moskva: Nauka, 1984. P. 75–114. (In Russ.).
2. Butovskaya M.L., Mezentseva A.A. Obobshchyonnye portery muzhchin masaev: vneshnyaya privlekatel'nost' i fizicheskaya sila po ocenkam ekspertov iz toj zhe populyacii [Generalized porters of Masai men: attractiveness and physical strength according to experts from the same population] // *Lico cheloveka: poznaniy, obsheniye, deyatelnost [Human face: cognition, communication, activity]* / Otv. red. K.I. Ananieva, V.A. Barabanshikov, A.A. Demidov. Moskva: Kogito-Centr, 2019. P. 495–505. (In Russ.).
3. Baken E.K., Collyer M.L., Kaliontzopoulou A., Adams D.C. 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. № 12. P. 2355–2363.
4. Archer J., Thanzami V. The relation between physical aggression, size and strength, among a sample of young Indian men // *Personality and Individual Differences*. 2007. Vol. 43. № 3. P. 627–633. DOI:10.1016/j.paid.2007.01.005
5. Bhasin S., Woodhouse L., Storer T.W. Hormones and Sport-Proof of the effect of testosterone on skeletal muscle // *Journal of endocrinology*. 2001. Vol. 170. № 1. P. 27–38.
6. Butovskaya M.L., Windhager S., Karelin D., Mezentseva A., Schaefer K., Fink B. Associations of physical strength with facial shape in an African pastoralist society, the Maasai of Northern Tanzania // *PLoS One*. 2018. Vol. 13. № 5. P. e0197738. DOI:10.1371/journal.pone.0197738
7. Butovskaya M.L., Mezentseva A.A., Mabulla A., Shackelford T.K., Schaefer K., Fink B., Windhager S. Facial cues to physical strength increase attractiveness but decrease aggressiveness assessments in male Maasai of Northern Tanzania // *Evolution and Human Behavior*. 2022. Vol. 43. № 2. P. 115–121. DOI:10.1016/j.evolhumbehav.2021.11.006
8. Claude J. Morphometrics with R. New-York, Springer: 2008.
9. Farkas L.G., Munro J.R. Anthropometry of the head and face in medicine. New York: Raven Press, 1981. 440 p.
10. Farkas L.G., Katic M.J., Forrest C.R. International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races // *Journal of Craniofacial Surgery*. 2005. Vol. 16. № 4. P. 615–646.
11. Fink B., Grammer K., Mitteroecker P., Gunz P., Schaefer K., Bookstein F. L., Manning J. T. Second to fourth digit ratio and face shape // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2005. Vol. 272. № 1576. P. 1995–2001.
12. Fink B., Neave N., Seydel H. Male facial appearance signals physical strength to women // *American Journal of Human Biology*. 2007. Vol. 19. № 1. P. 82–87.
13. Isen J., McGue M., Iacono W. Genetic influences on the development of grip strength in adolescence. *Am.J. Phys. Anthropol.* 2014; 154(2):189±200. PMID: 24936605
14. Koo T.K., Li M.Y. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research // *Journal of chiropractic medicine*. 2016. Vol. 15. P. 155–163. DOI:10.1016/j.jcm.2016.02.012
15. Mitteroecker P., Schaefer K. Thirty years of geometric morphometrics: Achievements, challenges, and the ongoing quest for biological meaningfulness // *American Journal of Biological Anthropology*. 2022. Vol. 178. P. 181–210. DOI:10.1002/ajpa.24531
16. Rohlf F.J. The tps series of software // *Hystrix*. 2015. Vol. 26. № 1. P. 1–4. DOI:10.4404/hystrix-26.1-11264
17. Sell A., Cosmides L., Tooby J., Sznycer D., Von Rueden C., Gurven M. Human adaptations for the visual assessment of strength and fighting ability from the body and face // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2009. № 1656. P. 575–584. DOI:10.1098/rspb.2008.1177
18. Whitehouse A.J., Gilani S.Z., Shafait F., Mian A., Tan D.W., Maybery M.T., ... Eastwood P. Prenatal testosterone exposure is related to sexually dimorphic facial morphology in adulthood // *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2015. Vol. 282. № 1816. P. 20151351.



19. Windhager S., Schaefer K., Fink B. Geometric morphometrics of male facial shape in relation to physical strength and perceived attractiveness, dominance, and masculinity // *American Journal of Human Biology*. 2011. Vol. 23. № 6. P. 805–814. DOI:10.1002/ajhb.21219

Информация об авторах

Мезенцева Анна Александровна, стажер-исследователь Центра кросс-культурной психологии и этологии человека, Институт этнологии и антропологии Российской академии наук (ИЭА РАН), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6149-8971>, e-mail: khatsenkova@yandex.ru

Ростовцева Виктория Викторовна, кандидат биологических наук, научный сотрудник Центра кросс-культурной психологии и этологии человека, Институт этнологии и антропологии Российской академии наук (ИЭА РАН), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1846-9865>, e-mail: victoria.v.rostovtseva@gmail.com

Демидов Александр Александрович, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии, Московский институт психоанализа (НОЧУ ВО «МИП»), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6660-5761>, e-mail: demidov@inpsycho.ru

Бутовская Марина Львовна, доктор исторических наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник, зав. Центром кросс-культурной психологии и этологии человека, Институт этнологии и антропологии Российской академии наук (ИЭА РАН); ведущий научный сотрудник Учебно-научного центра социальной антропологии, Российский государственный гуманитарный университет (УНЦСА РГГУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5528-0519>, e-mail: marina.butovskaya@gmail.com

Information about the authors

Anna A. Mezentseva, Trainee Researcher, Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6149-8971>, e-mail: khatsenkova@yandex.ru

Victoria V. Rostovtseva, PhD in Biology, Researcher, Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1846-9865>, e-mail: victoria.v.rostovtseva@gmail.com

Alexandr A. Demidov, PhD in Psychology, Associate Professor of the Department of General Psychology, Moscow Institute of Psychoanalysis, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6660-5761>, e-mail: demidov@inpsycho.ru

Marina L. Butovskaya, Ph.D., Dr. Habil in History, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Head of the Center of Cross-Cultural Psychology and Human Ethology, Institute of Ethnology and Anthropology of the Russian Academy of Sciences; Professor in the International Centre of Anthropology, Russian State University for the Humanities, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5528-0519>, e-mail: marina.butovskaya@gmail.com

Получена 18.08.2022

Received 18.08.2022

Принята в печать 30.09.2022

Accepted 30.09.2022