

# НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АНТРОПОГЕНЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЕЖИ В ТРЕХ МОНОЭТНИЧНЫХ ВЫБОРКАХ



**БОНДАРЕВА Эльвира Александровна**  
Старший научный сотрудник  
НИИ и Музея антропологии МГУ  
имени М.В.Ломоносова, кандидат  
биологических наук, Москва

E-mail: Bondareva.E@gmail.com,  
тел. +7 (926) 8741004

**BONDAREVA Elvira**  
Researcher of the Institute and  
Museum of Anthropology, Moscow  
State University, Ph.D. Biology,  
Moscow

E-mail: Bondareva.E@gmail.com, tel. +7 (926) 8741004

**ЗАДОРЖНАЯ Людмила Викторовна**  
Кандидат биологических наук, в.н.с. НИИ и Музея  
антропологии МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия, г. Москва  
**ZADOROZHNYAYA Ludmila**

Researcher of the Institute and Museum of Anthropology,  
Moscow State University, Ph.D. Biology, Moscow

**БЕРЕЗИНА Таисья Андреевна**  
Заместитель директора по учебно-методической  
работе, Школа высшего спортивного мастерства – центр  
спортивной подготовки сборных команд Р. Алтай, г. Горно-  
Алтайск, Россия

**BEREZINA Taisya**  
Vice director of the Highest sports skills – center of sport's  
training of the national teams Altai Republic, Gorno-Altaiisk

**МАХАЛИН Аду Васильевич**  
Кандидат биологических наук, кафедра анатомии и  
биологической антропологии Российского государственного  
университета физической культуры, спорта, молодежи и  
туризма, г. Москва, Россия

**MAHALIN Adu**  
The docent of the department of anatomy and biological  
anthropometry, Russian State University of Physical Education,  
Sport, Youth and Tourism (SCOLIPE), Ph.D. Pedagogics,  
Moscow

**ПОПОВА Елена Викторовна**  
Кандидат биологических наук, кафедра физического  
воспитания и спорта, физиологии и безопасности  
жизнедеятельности, Горно-Алтайский Государственный  
университет, г. Горно-Алтайск, Россия

**POPOVA Elena**  
The docent of the department of the physical education,  
physiology and life safety, Gorno-Alataisky State University,  
Gorno-Altaiisk

**ЛХАГВАСУРЭН Гундегмаа**  
Кандидат биологических наук, проректор, Национальный  
институт физической культуры Монголии, Монголия, г. Улан-  
Батор

**LKHAGVASUREN Gundegmaa**  
Vice rector of the National institute of physical culture of  
Mongolia, UlaanBaator

**ХОМЯКОВА Ирина Анатольевна**  
Кандидат биологических наук, в.н.с. НИИ и Музея  
антропологии МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия, г. Москва  
**KHOMYAKOVA Irina**  
Researcher of the Institute and Museum of Anthropology,  
Moscow State University, Ph.D. Biology, Moscow

*Ключевые слова: соматические признаки, антропометрия, FTO, этнические группы, студенческая молодежь.*

**Аннотация.** В статье проанализированы морфологические характеристики молодежи, принадлежащих трем различным этническим группам: алтайцы, русские и монголы. А также проведен анализ влияния T/A замены FTO на антропометрические признаки, отражающие количество и топографию жировых отложений в данных группах.

## SOME RESULTS OF ANTHROPOGENETICAL STUDY OF YOUTH IN THREE MONOETHNIC GROUPS

*Keywords: somatic traits, anthropometry, FTO, ethnic groups, students, youths .*

**Abstract.** This paper presents the results of the morphological traits of the youths which belong to three different ethnic groups: Altaians, Mongols and Russians. Associations of the T/A-polymorphism of the FTO gene and obesity predisposition were studied.

**Актуальность.** Проблема взаимодействия и взаимоотношения человека и среды остается самой актуальной для современных наук о человеке. Можно без преувеличения сказать, что изучение современных тенденций соматического развития молодежи в различных условиях окружающей среды остается одним из важнейших приоритетов биологической антропологии.

**Целью исследования** является сравнительный анализ морфологических характеристик в группах студенческой молодежи гг. Москвы, Горно-Алтайска и Улан-Батора, а также поиск ассоциаций T/A-полиморфизма гена FTO с показателями жировоголожения в данных группах.

**Организация и методы исследования.** Материалы для данного исследования были собраны коллективом авторов в 2016-2018 гг. По единой комплексной программе были обследованы 225 добровольцев: студенты спортивных специализаций мужского пола в возрасте от 18 до 25 лет, обучающиеся в ВУЗах гг. Москвы, Горно-Алтайска и Улан-Батора. Из них 88 – этнические русские, 57 – этнические монголы и 80 – этнические алтайцы. Программа обследования включала классические антропометрические измерения (Негашева, 2017 г.), а также определение состава тела при помощи биоимпедансометрии (ABC-01 Медасс). Были собраны образцы эпителия слизистой оболочки ротовой полости (Зонд Тип А «Универсальный», «Jingsu Suyun Medical Materials Co LTD», Китай). На базе ООО Лаборатория «Литех» (г. Москва) была выделена геномная ДНК и проведено генотипирование по полиморфному локусу гена, ассоциированного с жировой массой (FTO). Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica 8.0 (StatSoft, США). Для оценки достоверности различий в

распределениях генотипов использовали непараметрический критерий  $\chi^2$ . Для анализа межгрупповых различий использовали критерий Краскела-Уоллиса.

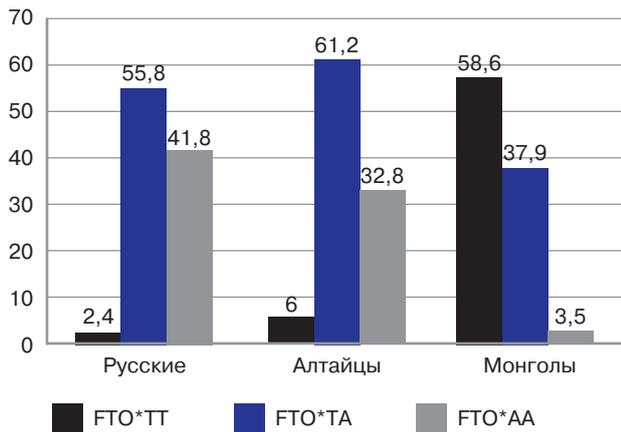
**Обсуждение результатов исследования.** Анализ морфологических характеристик в трех обозначенных группах выявил множество неслучайных статистических различий (Таблица 1). В целом, наиболее высокорослыми являются русские студенты, а низкорослыми – монголы. Монгольские студенты обладают низким весом тела, а также диаметрами тела и ширинами костных эпифизов, что свидетельствует об относительно меньшем скелете. Однако обследованные монгольские студенты обладают наибольшей толщиной кожно-жировых складок на корпусе и конечностях. Алтайцы демонстрируют противоположный тип: наибольший обхват талии сочетается с небольшими жировыми складками на корпусе и конечностях, а также максимальным трансверсальным диаметром грудной клетки (28,7±2,4 см против 27,6 см у русских и монголов, N=8,69 p=,013). Большой обхват талии с небольшим подкожным жировымложением и относительно большим весом тела может свидетельствовать о преимущественно висцеральном жировомложении у обследованных алтайцев. Также для данной группы характерны большие значения показателей, отражающих поперечное развитие скелета. Наименьшие значения антропометрических параметров, характеризующих накопление жира, были обнаружены у студентов этнических русских. Для них же характерны наибольшие длина и вес тела, а также диаметр плеч.

В связи со значительными различиями морфологических параметров у студентов в трех моноэтнических выборках, в том числе с различиями в количестве жира, было исследовано распределение

**Таблица 1 – Морфологические характеристики обследованных мужчин в трёх этнических группах (данные представлены в виде среднее±ст. отклон.)**

Признак	Алтайцы	Монголы	Русские
Длина тела, см*	170,3±6,8	164,3±21,1	177,4±6,2
Вес тела, кг*	72,6±1,5	69,5±1,5	73,3±1,0
ИМТ кг/м2*	24,9±4,0	24,8±4,4	23,2±2,7
Обхват груди, см	93,8±8,4	90,6±13,7	91,1±6,0
Обхват талии, см*	80,5±9,5	76,6±12,8	75,8±6,4
Обхват ягодиц, см*	95,2±7,3	91,9±10,6	95,5±5,6
Ширина запястья, мм*	59,8±3,3	58,9±4,5	58,1±3,0
Жировая складка на животе, мм*	13,5±9,0	16,3±9,9	10,5±5,2
Диаметр плеч, см*	39,5±2,5	39,2±3,8	40,4±1,8

Примечание: \* статистически достоверные различия, p<0,05



**Рисунок 1 – Частоты встречаемости (%) генотипов гена FTO в трех обследованных подгруппах**

частот встречаемости генотипов FTO, а также ассоциации данного маркера с риском развития ожирения среди обследованного контингента (Рисунок 1). Анализ частот встречаемости генотипов в трех подгруппах выявил достоверные различия ( $\chi^2 = 73,4$   $df=4$ ,  $p=,0000$ ). Наименьшая частота встречаемости мутантного А-аллеля, повышающего риск развития ожирения, была обнаружена в подгруппе этнических монголов, а наибольшая – у русских. Обследованная подгруппа алтайцев по характеру распределения генотипов гораздо больше похожа на русских, нежели на монголов. Данные антропометрических измерений, однако, свидетельствуют о наибольшем накоплении подкожного жира именно у студентов этнических монголов. С одной стороны, это может быть связано с действием большого числа различающихся экзогенных факторов в данных этнических группах, например, с характером питания. Также студенты, обследованные в г. Улан-Батор, являясь студентами спортивных специализаций, имеют более низкую спортивную квалификацию по сравнению с группами русских и алтайцев, что, вероятно, находит отражение в физических кондициях. Также в зависимости от этнической принадлежности, могут изменяться группы сцепления генов, которые наряду с FTO, детерминируют склонность человека к ожирению.

Тем не менее, анализ ассоциаций Т/А-замены FTO с количеством и топографией жировоголожения в трех обследованных группах выявил связь А-аллеля с повышенным накоплением жира в каждой из обследованных групп. Так

студенты-носители ТТ-генотипа обладают меньшими ИМТ, толщиной кожно-жировой складки на животе, жировой массой, рассчитанной по результатам биоимпедансометрии. Всё это свидетельствует об однонаправленном влиянии Т/А-полиморфизма на склонность к накоплению жира у всех обследованных.

**Выводы**

1. Обследованные группы мужчин этнических алтайцев, монголов и русских обнаруживают значимую межгрупповую изменчивость по большинству соматических признаков: веса тела, продольных и поперечных скелетных размеров, а также обхватов тела и признаков, отражающих количество и топографию жировоголожения.

2. Были обнаружены достоверные различия в частотах встречаемости генотипов гена FTO между подгруппами обследованной выборки.

3. Вне зависимости от половой и этнической принадлежности мутантный А-аллель ассоциирован с повышенной склонностью к набору жировой массы (с трупальной абдоминальной топографией).

**Благодарности.** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ гранты №17-26-03004-ОГН\18 (данные по монгольской и русской группам) и № 18-09-00258\_a (данные по алтайцам).

**Литература**

1. Негашева, М.А. Основы антропометрии / М.А. Негашева. – Москва : Экон-Информ, 2017. – 216 с.
2. Николаев, Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев – Москва : Наука, 2009. – 392 с.
3. Ehrlich A.C. and Friedenberг F.K. Genetic Associations of Obesity: The Fat-Mass and Obesity-Associated (FTO) Gene. Clin Transl Gastroenterol. 2016 Jan; 7(1): e140. doi: 10.1038/ctg.2016.1.

**Literature**

1. Negasheva, M.A. The basis of anthropometry / M.A. Negasheva. – Moscow: Econ-Inform, 2017. – 216 p.
2. Nikolaev, D.V. Bioelectric impedance analysis of human body composition / D.V. Nikolaev, A.V. Smirnov, I.G. Bobrinskaya, S.G. Rudnev. – M.: Nauka, 2009. – 392 p.
3. Ehrlich A.C. and Friedenberг F.K. Genetic Associations of Obesity: The Fat-Mass and Obesity-Associated (FTO) Gene. Clin Transl Gastroenterol. 2016 Jan; 7(1): e140. doi: 10.1038/ctg.2016.1.