

ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
СЕРИЯ XXIII. АНТРОПОЛОГИЯ
(LOMONOSOV JOURNAL OF ANTHROPOLOGY)

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

1/2024

Учредитель: Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова

Главный редактор: д-р ист. наук, акад. РАН Александра Петровна Бужилова (Москва)

ISSN 2074-8132

Язык: русский, английский

Редакционная коллегия:

д-р ист. наук, акад. РАН **А.П. Бужилова**
(главный редактор) (Москва)

д-р биол. наук, проф. **Е.З. Година**
(заместитель главного редактора) (Москва)

д-р наук по антропологии, проф. **К. Бозе**
(заместитель главного редактора) (Мединипур, Индия)

канд. биол. наук **А.В. Сухова**
(заместитель главного редактора) (Москва)

канд. биол. наук **Е.Ю. Пермякова**
(ответственный секретарь) (Москва)

д-р биол. наук, проф. **Е.В. Балановская** (Москва)

д-р ист. наук, проф., член-корр. РАН **М.Л. Бутовская**
(Москва)

д-р ист. наук **А.Г. Козинцев** (Санкт-Петербург)

канд. ист. наук **Е.В. Леонова** (Москва)

д-р ист. наук **М.Б. Медникова** (Москва)

д-р биол. наук, доц. **М.А. Негашева** (Москва)

д-р биол. наук, проф. **В.Д. Сонькин** (Москва)

канд. ист. наук **В.И. Хартанович**
(Санкт-Петербург)

Редактор **А.А. Кастро Степанова**

Издатель: Издательский Дом МГУ

Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 15

Тел.: +7 -495-939-32-91

e-mail: info@msupress.com

https://msupress.com

Адрес редакции: 125009, Москва, ул. Моховая, д. 11

НИИ и Музей антропологии имени Д.Н. Анучина МГУ

Тел.: +7 495-629-75-21

e-mail: vestnikmsu23@mail.ru

Веб-сайт журнала: www.laj-msu.ru

Выходит с 2009 года

Периодичность: 4 номера в год
(март, июнь, сентябрь, декабрь)

Редакционный совет:

д-р ист. наук, проф., акад. РАН **Х.А. Амирханов**
(Москва)

д-р ист. наук **Л.О. Битадзе**
(Тбилиси, Грузия)

д-р ист. наук, член-корр. РАН **М.В. Добровольская**
(Москва)

д-р наук, проф. **Е. Кобылянский**
(Тель-Авив, Израиль)

д-р биол. наук, доц. **М.Б. Лавряшина**
(Кемерово)

д-р наук, проф. **П. Рудан** (Загреб, Хорватия)

д-р наук, проф. **Я. Туткувене**
(Вильнюс, Литва)

д-р ист. наук **Т.А. Чикишева** (Новосибирск)

д-р ист. наук **Ю.К. Чистов** (Санкт-Петербург)

д-р ист. наук, проф. **Д.А. Функ** (Москва)

д-р мед. наук, проф. **Р.М. Хайруллин**
(Санкт-Петербург)

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций РФ.

Свидетельство регистрации ПИ № ФС77-35672 от 19 марта 2009 г.

Журнал включен:

в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»

• в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

• в научную электронную библиотеку «КиберЛенинка»

Выход в свет 21.02.2024 г.

Цена свободная

Материалы журнала предназначены для лиц 16 лет и старше

LOMONOSOV JOURNAL OF ANTHROPOLOGY (MOSCOW UNIVERSITY ANTHROPOLOGY BULLETIN)

PEER-REVIEWED JOURNAL

1/2024

Founder: **Lomonosov Moscow State University**

Editor-in-Chief: **Alexandra Buzhilova** (Moscow, Russia)

ISSN 2074-8132

Language: Russian, English

Journal is published since 2009

Published quarterly (4 issues per year)

Timetable: March, June, September, December

Editorial Board:

Editor-in-Chief: **Alexandra Buzhilova**, Full member of the RAS, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

Deputi Editor: **Elena Godina**, PhD, DBSci, Prof. (Moscow, Russia)

Deputi Editor: **Kaushik Bose**, PhD, DSci in Anthropology, Prof. (Midnapore, India)

Deputi Editor: **Alla Sukhova**, PhD, (Moscow, Russia)

Executive Secretary: **Ekaterina Permyakova**, PhD, (Moscow, Russia)

Elena Balanovska, PhD, DBSci (Moscow, Russia)

Marina Butovskaya, Corresponding Member of RAS, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

Alexander Kozintsev, PhD, DSci in History (St. Petersburg, Russia)

Elena Leonova, PhD (Moscow, Russia)

Maria Mednikova, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

Marina Negasheva, PhD, DBSci (Moscow, Russia)

Valentin Son'kin, PhD, DBSci (Moscow, Russia)

Valeri Khartanovich, PhD (St. Petersburg, Russia)

Editor: **Alexandra Castro Stepanova** (Moscow, Russia)

Publisher: The Moscow University Press
Address: Leninskiye Gory, 1-15, Moscow, 119991, Russia
Phone: +7 -495-939-32-91
e-mail: info@msupress.com
<http://msupress.com>

Editorial Council:

Hizri Amir Khanov, Full member of the RAS, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

Liana Bitadze, PhD, DSci in History (Tbilisi, Georgia)

Maria Dobrovolskaya, Corresponding Member of RAS, PhD, DSci in History (Moscow, Russia)

Eugene Kobylansky, DSci, Prof. (Tel Aviv, Israel)

Maria Lavryashina, PhD, DBSci, Prof. (Kemerovo, Russia)

Pavao Rudan, DSci, Prof. (Zagreb, Croatia)

Janina Tutkuvienė, Dr Habil., Prof. (Vilnius, Lithuania)

Tatiana Chikisheva, PhD, DSci in History (Novosibirsk, Russia)

Yuri Chistov, PhD, DSci in History (St. Petersburg, Russia)

Dmitriy Funk, PhD, DSci in History, Prof. (Moscow, Russia)

Radik Khayrullin, PhD, DSci in Medicine, Prof. (St. Petersburg, Russia)

Editorial board address: Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Moscow State University, Mokhovaya, 11, Moscow, 125009, Russia
Phone: +7-495-629-75-36; 7-495-629-43-76
e-mail: vestnikmsu23@mail.ru

Website: www.laj-msu.ru



СОДЕРЖАНИЕ

Биологическая антропология

- Пермякова Е.Ю.* Основные направления исследований физического развития в контексте психологии, психофизиологии, генетики и спортивной антропологии (по материалам статей в «Вестнике Московского университета. Серия XXIII. Антропология» за последние 15 лет) 5
- Мельник В.А., Козловский А.А., Козакевич Н.В., Прокопович Д.А.* Динамика антропометрических показателей физического развития городских детей и подростков с 1925 по 2022 год в Республике Беларусь 14
- Карандашева В.О.* Половозрастные особенности сердечно-сосудистой системы и физического развития у подростков г. Магадана в период онтогенеза 11-17 лет 25
- Федотова Т.К., Горбачева А.К.* Биомаркер «пик скорости роста» как индикатор секулярной динамики физического статуса в межгрупповых исследованиях/сопоставлениях 36
- Кокоба Е.Г.* Временная динамика морфологических характеристик абхазских детей и подростков в меняющихся условиях жизни популяции 49
- Алёшина О.О., Аверьянова И.В.* Анализ показателей физического развития в зависимости от индекса массы тела среди подростков мужского пола Магаданской области 67
- Буряк (Бабкина) А.Д., Гончарова Н.Н.* Антропологическое изучение населения г. Смоленска XVI–XVII вв. по материалам раскопок на «Пятницком конце» города 77
- Бахолдина В.Ю.* Влияние некоторых социальных факторов на физическое самочувствие и самооценку студентов из Кореи, обучающихся в вузах Москвы 93

Историческая антропология

- Пономарева В.В.* Московский университет во главе Московского учебного округа 104
- Иванов С.С., Ван Юе.* К вопросу о восточной границе сакской культуры Алая 111
- Мовсесян А.А.* Методы анализа биологического родства в ископаемых популяциях 124
- Шпак Л.Ю.* Сравнительная антропологическая характеристика белофонной аттической вазописи 134

Р е ц е н з и и

- Рецензия на книгу: Кузнецова Т.Г., Захарова Е.Т., Кузнецов Д.В. «Триумф и трагедия российской приматологии» (*Л.В. Задорожная*) 146
- Рецензия на книгу: Саливон И.И., Полина Н.И., Марфина О.В., Гурбо Т.Л. «Физическое развитие детей Беларуси в XX–XXI вв.» (*М.А. Негашева*) 149



CONTENTS

Human Biology

- Permiakova E.Yu.* The main directions of research of physical development in the context of psychology, psychophysiology, genetics and sports anthropology: a review based on the articles published in "Lomonosov Journal of Anthropology" for the last 15 years 5
- Melnik V.A., Kozlovsky A.A., Kozakevich N.V., Prakupovich D.A.* Dynamics of anthropometric indicators of the physical development of urban children and adolescents from 1925 to 2022 in the Republic of Belarus 14
- Karandasheva V.O.* Gender and age characteristics of Magadan adolescents' cardiovascular system and physical development during ontogeny of 11-17 years old 25
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K.* Biomarker «peak height velocity» as the indicator of secular dynamics of physical status in intergroup studies/comparisons 36
- Kokoba E.G.* Temporal dynamics of the morphological characteristics of the Abkhazian children and adolescents in changing living conditions of the population 49
- Alyoshina O.O., Averyanova I.V.* Analysis of physical development based on the body mass index in male adolescents of Magadan Region 67
- Buriak (Babkina) A.D., Goncharova N.N.* Anthropological study of the population of Smolensk in the 16th-17th centuries based on the materials from the excavations at Pyatnitsky district..... 77
- Bakholdina V.Yu.* The impact of some social factors on the physical well-being and self-esteem of Korean students studying at Moscow colleges 93

Anthropology

- Ponomareva V.V.* Moscow University at the head of the Moscow Academic District 104
- Ivanov S.S., Wang Yue.* On the problem of eastern border of Saka culture of Alai 111
- Movsesian A.A.* Methods of kinship analysis in fossil populations 124
- Shpak L.Yu.* Comparative anthropological characteristics of Attic white-ground vase painting 134

Book Reviews

- Book Reviews: Kuznetsova T.G., Zakharova E.T., Kuznetsov D.V. «The Triumph and Tragedy of Russian Primatology» (*L.V. Zadorozhnaya*)..... 146
- Book Reviews: Salivon I.I., Polina N.I., Marfina O.V., Gurbo T.L. «Physical Development of Belarusian Children in the 20th and 21st Centuries» (*M. Negasheva*)..... 149



Permiakova E. Yu.

*Lomonosov Moscow State University, Anuchin Institute and
Museum of Anthropology, Mokhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia*

THE MAIN DIRECTIONS OF RESEARCH OF PHYSICAL DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF PSYCHOLOGY, PSYCHOPHYSIOLOGY, GENETICS AND SPORTS ANTHROPOLOGY: A REVIEW BASED ON THE ARTICLES PUBLISHED IN «LOMONOSOV JOURNAL OF ANTHROPOLOGY»¹ FOR THE LAST 15 YEARS

Introduction. *This work continues the series of articles devoted to the assessment of the main directions of auxology development in Russian anthropology. This part presents and describes the work of the staff of the Research Institute and Museum of Anthropology of Lomonosov Moscow State University, the Department of Anthropology of the Faculty of Biology of Lomonosov Moscow State University, as well as the Russian University Sport (SCOLIPE) and the Federal Science Center of Physical Culture and Sport (VNIIFK).*

Materials and methods. *In this part of the work, articles devoted to the comprehensive assessment of the research of physical development in the context of psychology, psychophysiology, genetics and sports anthropology, which were published in the «Lomonosov Journal of Anthropology (Moscow University Anthropology Bulletin)» from 2009 to 2022 were used as a source of information.*

Results and discussion. *The described works evaluate, firstly, the psychosomatic connections of self-esteem and soma parameters that determine it, as well as the specifics of the processes of growth and adaptation in biological and psychological aspects. Secondly, the intra-group variability of neurophysiological parameters (EEG parameters) and the analysis of their correlations with somatic indicators are considered. Thirdly, the contribution of genetic factors to the development of morphological trait systems, primarily associated with increased body weight and obesity, is evaluated. In addition, the results of studies devoted to the search for predictors of sports success and the analysis of the physical status of athletes of various specializations are presented.*

Conclusion. *The number of works similar to those described in this review is steadily growing every year, which suggests an increasing integrative nature of anthropological research.*

Keywords: biological anthropology; social anthropology; genetic variability; anthropological variability; 7-20 years; schoolchildren and students

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-1

¹ Before 2023 parallel name – «Moscow University Anthropology Bulletin».

Introduction

In the final part of the work on assessing the areas of interest of domestic auxologists, the main attention is focused on not so classical, but no less important aspects that are as interdisciplinary as possible. The aim was to picture the directions in the study of psychological, psychophysiological and genetic aspects of auxological researches as well as of the anthropology of sport. The number of these works is not so large, but as this study has shown, it is steadily growing every year, so it can be concluded that anthropology is becoming an increasingly interdisciplinary science also in our country.

Psychological and psychophysiological aspects of auxological research

First of all, it is necessary to note the work based on the results of complex anthropological and psychological testing of 124 Russian girls and 74 boys aged 20 to 23 years. It was shown that the majority of girls (54%) and 42% of boys are characterized by satisfactory morphophysiological adaptation, about 30% of the surveyed of each sex entered the group with functional stress. Unsatisfactory adaptation was recorded 3 times more often in boys (20%) compared to girls (6%). According to the results of the assessment of general psychological adaptation, good indicators were noted in 66% of boys and 44% of girls. At the same time, representatives with stress of general psychological adaptation among girls were 1.5 times more common ($p < 0.01$), compared with boys (56% and 34%, respectively). The results of the analysis of the relationship between the level of cortisol and various stress resistance indicators showed a stable tendency to increase the level of salivary cortisol with increased neuroticism, situational and basic anxiety and a simultaneous decrease in psychological adaptation indicators, which corresponds to the physiological effect of this hormone. Boys and girls with high levels of salivary cortisol are characterized by relatively smaller skeletal dimensions, reduced subcutaneous fat deposition, low active cell mass (an indirect indicator of relative inactivity), good adaptation to excessive passive rest and reduced adaptation to high energy consumption. If we talk about the joint variability of morphophysiological and psychological adaptation indicators in the surveyed boys and girls, it is shown that with an increase in

the muscular component of the physique, psychological adaptation improves in both sexes and indicators of neuroticism, situational and basic anxiety decrease. Deterioration of general psychological adaptation is observed in boys and girls with small skeletal size and reduced fat deposition (gracile physique), low active cell mass (an indirect indicator of relative inactivity) and high levels of salivary cortisol [Negasheva, Manukian, 2016].

Among the psychological characteristics tested in anthropological studies, a special place is occupied by self-esteem, which is considered the most important indicator of a person's psychological well-being. Taking into account the fact that self-esteem and psychosomatic connections identified on its basis vary depending on age, gender and social status, it can be assumed that the structure of psychosomatic connections is an independent and significant group characteristic. To test this assumption, the work compares the psychosomatic connections found in girls and boys aged 12–15 years, 16–17 years, as well as between the ages of 18 and 28 years. It was revealed that in the group of girls aged 12–15, there are small negative correlations between self-esteem and basic body size; in boys of this age, the correlation coefficients are close to zero. In adolescents aged 16–17 years, the direction of psychosomatic connections and their intensity coincide for both sexes: the correlation coefficients between the self-esteem indicator and morphological signs are quite high in absolute value, negative in sign and reach the level of statistical reliability in several cases. In the group of girls aged 18–28, there is a weakening of psychosomatic connections, but their direction remains the same, which the authors consider as an indicator of positive social adaptation of older girls compared with teenage girls aged 16–17. In young men aged 18–28, the direction of relations is changing in a positive direction. As young men grow up, masculine physique features begin to have a noticeable positive effect on their self-esteem. The results obtained in the work complement and expand modern ideas about the peculiarities of individual age stages, as well as about the gender specifics of the processes of growing up and social adaptation, confirming the importance of studying the structure of psychosomatic connections for a deeper characterization of individual sex-age and social samples [Bakholdina

et al., 2017]. Analysis of the dynamics of morphology and psychosomatic relationships in two age samples of young people allows us to conclude that girls and boys of the older group demonstrate a significant increase in fat deposition, which in the female sample is combined with a slight decrease in the degree of musculature development. In the male sample, there is an age-related trend in the formation of an abdominal type of fat deposition. The transition from adolescence to adulthood is accompanied by a decrease in the level of negative and an increase in the level of positive psychosomatic connections. The analysis of the age dynamics of psychosomatic connections indicates a general psychological stabilization occurring during the considered age interval. The authors propose to consider the results obtained as evidence of the intensity of transformations occurring during the transition from adolescence to second adulthood, complementing and expanding modern ideas about this period of ontogenesis [Bakholdina, Blagova, 2020].

If we talk about the indicator that makes the greatest contribution to the self-esteem of the adolescent population, then it is necessary to recall the BMI, which determines the ideas of this age group about "normal" and "overweight". A survey of Russians in the Arkhangelsk region (Northwest of Russia) allows us to conclude that among the asthenoid-thoracic-muscular-digestive types of the constitution, satisfaction with the figure in girls significantly decreases. At the same time, almost all girls of the asthenic constitution and only 50% of girls of the thoracic constitution consider their weight to be "normal". If we talk about the muscular and digestive types, then in this case they want to reduce the weight by 2/3 and almost all of the surveyed, respectively. Boys of the digestive constitutional type in 2/3 of cases consider their figure as "satisfactory", muscular and thoracic – in almost half and in 2/3 of cases, respectively, as "good". Based on the results obtained, the author concludes that the interpretation of BMI in the context of self-assessment of the adolescent contingent requires the development of standards that take into account, among other things, the ethnicity of the subject, the level of his puberty, as well as the constitutional type [Zadorozhnaya, 2016].

A comparison of the relationship between morphological features, self-esteem indicators in

the field of physical attractiveness and the choice of a strategy for modifying one's own body of school-children from different regions of Russia (Northwest and Southwest) revealed reliable relationships between self-esteem indicators and the examined person's belonging to a certain constitutional type, as well as the value of BMI. There is a higher and increasing with age criticality of girls of all ages in relation to their bodies, a greater interest in controlling their weight compared to boys. The most important parameter of self-esteem for girls is weight, and for boys – body height. The similarity of the standards of the ideal figure in high school girls of the surveyed regions was found initial indicators of self-esteem [Zadorozhnaya et al., 2015].

If we talk about the social aspect of the system of psychosomatic connections as one of the complex group characteristics, it should be noted the study of Russian and foreign students studying at Moscow universities. This work was carried out within the framework of the inter-university cooperation devoted to the study of the problems of adaptation of foreign students to life and study in Russia in line with biological and social impacts on microevolutionary processes in modern populations. It was shown that in the group of male foreign students, the intensity of psychosomatic connections is low, none of the private self-assessments stands out as the most significant. At the same time, Russian students demonstrate a great connection between morphological and psychological characteristics, the most significant in this case is the self-assessment of other people's attitudes. It is in this area that the negative perception of such features of one's own body as the level of fat deposition or macrosomia manifests itself. In general, according to the intensity and direction of psychosomatic connections, the authors conclude that there is a fairly high level of adaptive tension in this cohort. In groups of girls, the analysis is more informative: for foreign students, among all private self-assessments, the most significant is the assessment of their own intelligence, which reflects a real concern about not being able to cope with learning in a foreign language in unfamiliar conditions. Moreover, the lowest estimates of this parameter are characteristic of girls with a larger body weight and large girth parameters. The intensity of psychosomatic connections among Russian students turns out to be slightly

higher than among foreign boys and is more related to the "happiness" parameter: girls with an extreme distribution of fat deposition, with a moderately developed endomorphic component and a more gracile skeleton feel happier. The authors conclude that the vectors of psychosomatic connections in the sample of foreign students may reflect traditional national ideas about the relationship of body features with indicators of health and attractive appearance. The predominance of negative relationships for foreign girls can be considered as evidence of a high level of adaptive stress in a difficult social situation associated with the need to adapt to unusual living conditions. The approach proposed in the paper can be considered as a new promising method for the comprehensive study of socially and ethnically diverse samples [Bakholdina, Titova, 2018].

A separate interest of auxological research is the assessment of intra-group variability of neurophysiological indicators (EEG parameters) and the analysis of paired (separate) correlations of neurophysiological and somatic indicators. Thus, the pilot work is to analyze the data of 33 boys and 65 girls, for whom detailed questionnaires, standard anthropometry, psychological tests, as well as electroencephalogram registration (10 leads, 4 ranges) were conducted. First of all, a "systematic" difference between the values of asymmetry and kurtosis for most of the considered EEG indicators from the values characteristic of the normal distribution was revealed. The vector of intersex differences for most EEG parameters has an opposite orientation compared to somatic signs, which confirms the well-known fact of greater severity of brain activity in women. The frequency of non-random associations of somatic signs and EEG parameters does not exceed 5% of the threshold for girls (4.9%) and is even less significant for boys (2.3%). The largest number of non-random correlations of EEG parameters were revealed with longitudinal and transverse skeletal dimensions, the smaller number with indicators of subcutaneous fat deposition and body weight. This contrast is especially significant for the male half of the sample: in young men there were no associations of EEG parameters with body weight at all, and with skinfolds only in two cases. The greater number of associations of EEG parameters with the skeletal component of the soma is in good agreement with the fact that the genetic factor

dominates in the variability of the EEG, and the genetic determinism is also strongest in the variability of skeletal sizes compared with the variability of the muscular and especially fat component of the soma. The largest number of non-random connections of soma and brain activity is recorded in the alpha range of the EEG, i.e., in the resting range, and here sex differences are especially noticeable – 53 non-random connections in girls compared with 23 in boys, or in percentages: 6.0% and 2.61%, respectively. The level of physiological and somatic correlations for girls ranges from $R = 0.4-0.5$, for boys higher – $R=0.6-0.7$. The number of intersystem connections of neurophysiological and somatic parameters is expected to be small, indicating the well-known autonomy of the considered systems of signs within the integrity of the organism and the independence of their intra-group variability. Their number, or the reliability of predicting the parameters of brain activity by somatic signs, increases from male to female, in the case of skeletal sizes and for the alpha range of EEG [Gorbacheva et al., 2016].

The second stage of this work, conducted on a more extensive sample (62 boys and 130 girls) with the involvement of a larger set of EEG parameters (including power and coherence), revealed the following patterns. The percentage of non-random psychophysiological connections, summed up over all the studied EEG ranges, is 6.5% in boys and 9.7% in girls. In girls, a large frequency of reliable psychophysiological correlations falls on the theta and alpha ranges, in boys – on the beta range. In girls, the indicators "independence" and "modeling" of the self-regulation test have a greater number of reliable connections with EEG parameters, these connections are mainly in the alpha range of the EEG; in boys, EEG connections predominate, also mainly in the alpha range, with the parameter "independence" and with the level of personal anxiety. At the same time, the number of reliable connections of somatotype components with EEG parameters is 2.6% in girls and 11.3% in boys, the number of psychosomatic connections has a comparable level in girls – 6.7%, and has not been revealed for boys. The level and frequency of reliable correlation coefficients of somatic signs, EEG parameters and psychological characteristics indicate trends in the joint variability of the parameters of the three systems of signs, although they do not generally allow us to

talk about the reliability of the prediction of individual psychological properties [Fedotova et al., 2017].

The third stage of the study consisted in assessing psychophysiological, psychosomatic and physiosomatic associations for a sample of practically healthy young women using factor analysis methods. To obtain an integrated picture of the connections of the three feature systems, four combinations were used: somatic and EEG parameters, somatic indicators and psychological characteristics, EEG parameters and psychological characteristics, simultaneously all three feature systems. Based on the results obtained, the authors conclude about the relative independence of the intra-group variability of the indicators of the three feature systems and postulate the autonomy of the variation of the indicator complexes within each of the systems under consideration. So, within the morphological system of signs, longitudinal skeletal dimensions and fat deposition indicators independently vary, within the neurophysiological system – EEG power and coherence indicators, coherence indicators for different sub-ranges of the alpha rhythm of the EEG. The feedback of indicators of personal anxiety and indicators of self-regulation within the psychological system of signs is also shown [Fedotova et al., 2018].

Genetic aspects of auxological research

In the context of the rapidly growing percentage of overweight and obese children and adolescents, comprehensive studies evaluating the contribution of genetic factors to the development of increased BMI values deserve the most attention. No less interesting are the works devoted to the analysis of polymorphism of some other genes, the expression products of which affect the characteristics of physical development.

One of the first studies of this kind published on the pages of our publication is the work on the assessment of the relationship of the polymorphism of the apolipoprotein E gene (*APOE*) with somatic indicators [Spitsyn et al., 2009]. In the examined group of Moscow students, the authors identified 5 polymorphic variants that occur with the same frequency in individuals of both sexes. According to the results of the canonical analysis of the combined sample, differences in *APOE* genotypes were confirmed only for the complex of skinfolds. Two of the obtained five polymorphic variants (4/4 and 2/4)

are characterized by increased fat deposition with its predominant localization in the body area. The homozygous variant (genotype 4/4) associated with elevated cholesterol levels is characterized by the maximum thickness of skinfolds.

Studies in the field of anthropogenetics and functional genomics have revealed the genetic determinants of increased fat accumulation and, as a consequence, the development of obesity in children and adolescents aged 10–17 years living in the Arkhangelsk region. A molecular genetic analysis was performed to identify associations between T/A (*rs9939609*) polymorphism of the *FTO* gene, as well as C/A (*rs696217*) polymorphism of the *GHRL* gene and the risk of obesity. Analysis of the frequency of occurrence of these genes in the three formed subgroups indicates the presence of non-random differences in the *FTO* gene associated with increased fat deposition. Thus, for subjects with at least one minor A-allele of this system in the genome, higher indicators of fat mass determined by the results of bioimpedance analysis, as well as a large thickness of skinfolds, are detected [Bondareva, Godina, 2013].

A study conducted by the same authors on a similar topic using another group (the youth of Saransk) confirmed the fact that the frequency of occurrence of the *FTO* gene genotypes in the examined sample corresponded to the Hardy-Weinberg distribution and, in general, repeat the distribution for European populations. Stable associations between the polymorphism of the *FTO* gene and some indicators characterizing the features of the physique, variations and topography of subcutaneous fat were revealed for young men: representatives of the AA genotype are characterized by relatively higher values of the waist circumference/hip circumference index and a tendency to increased overall fat deposition with a tendency to its localization mainly on the abdomen area. In the female sample, the listed features were found at the trend level, which the authors associate with a more active lifestyle [Bondareva et al., 2016].

It is interesting to study the polymorphism of three genetic systems: transforming growth factor (*TGFb1*), insulin-like growth factor I (*IGF I*) and insulin-like growth factor (*IGF II*) and their relationship with physique features and rates of skeletal maturation in children and adolescents. Comparison of

patients with scoliosis and the control group allowed us to conclude that there were statistically significant differences in both genotypes and alleles of the transforming growth factor beta-1 (*TGFb1*) system. Sex differences in the genotype distribution frequencies of the *IGFII +3123* locus were revealed. When comparing the frequency of occurrence of *IGFII +3123* genotypes and alleles in cohorts of patients with idiopathic scoliosis and conditionally healthy girls, a connection was established with a high level of reliability: in a subgroup of patients, the AA genotype is significantly less common than among conditionally healthy. Associations with body types in boys have been established for polymorphism of this gene. Differences between genotype frequencies in the groups of boys with asthenic and normosthenic physiques also turned out to be statistically significant [Spitsyn et al., 2012].

Sports anthropology in the context of auxological studies

Physical activity of varying intensity has a significant impact on the development of children and adolescents. From this point of view, studies on the assessment of morphofunctional characteristics of athletes of different ages are worthy of attention.

One of the first articles of this orientation published on the pages of our publication was the work on identifying morpho-functional features in young sambo wrestlers aged 17–20 years living in the northern and southern regions of the Altai Mountains. Athletes of the low-mountain northern regions of the Altai Mountains are distinguished by a longer body height and weight, higher values of the chest circumference, compared with athletes of the high-mountain southern Altai Mountains. Among the former, there are more people with a hypersthenic type of physique, they have higher indicators of muscle strength (hand strength and standing strength) and better indicators of respiratory function compared to sambo wrestlers in the south of the Altai Mountains. There are three main reasons that cause differences in morphofunctional indicators in sambo athletes from the North and South of the republic: extreme climatic conditions, environmental pollution and socio-economic instability of society [Makhalin et al., 2011].

The study of the features of the somatic development of fencers aged 10–18 years during the period of growth and puberty in comparison with

children of the same age who do not play sports revealed the following patterns. Athletes differ from the control group in a number of traits that affect athletic performance: body height and limb length, larger than that of control, help to achieve success in the possession of weapons; wider shoulders and pelvis contribute to the most stable position of the body on the track and the most free movement of the upper and lower limbs; a large body weight also contributes to a stable body position when attacking an opponent; a lower level of subcutaneous fat than that of schoolchildren reflects more active physical activity. When practicing fencing, morphological changes in children and adolescents aged 10–18 years occur differently and ambiguously, which, apparently, is associated with age-related transformations of organs and systems, with selection for this sport, with sports experience, as well as with different intensity of applied loads. Among the studied signs, it is possible to distinguish those that throughout the entire age period under consideration characterized the specifics of selection for this type of sports activity, namely: body height and limb length; body proportions; shoulder width and pelvis; the diameters of the distal epiphyses of the thigh and lower leg; the circumference of the forearm; most of skin-fat folds [Koryakovtseva et al., 2014].

The identification of age-related features of the physique of synchronized swimmers and the establishment of a morphological model of the strongest representatives of this sport was carried out for three age groups: junior (9–10 years old), senior (14–15 years old) and the national team of the country (over 18 years old). It is shown that in terms of physical development, the synchronized girls do not differ significantly from the control group. The body height of the athletes of the Russian national team is higher than the average values for their gender, and the body weight is lower. Under the influence of training loads, young synchronized swimmers experience a slight decrease in the fat component and an increase in muscle. The analysis of the variability of the body proportions of synchronized swimmers of different age groups indicates a purposeful selection to the national team of the country by longitudinal body size. At the present stage of development of synchronized swimming, the selection of promising athletes-retardants is taking place. It was revealed that

somatotypes with significant mesomorphism predominate in the younger and older age groups, while the athletes of the national team belong to an ectomorphic body type with various variations of 2 other components of the somatotype [Maltsev, Panasyuk, 2021].

Examination of 6–10-years-old boys and young football players of the same age range undergoing the stage of initial sports training allowed us to conclude that the control group has risk factors for excess body weight and the development of obesity, low development of muscle mass, posture disorders, uneconomical functioning of the cardiovascular system in cases of hypotension, reduced function of the external breathing. Young football players are characterized by normal body weight and BMI, lower fat deposition and higher muscle mass, lower frequency of posture disorders, predominance of high lung capacity, lower pulse rate in cases of high blood pressure, better flexibility, speed, strength and coordination. The greatest lag in the indicators of physical development of children who do not play sports is characteristic of 7-years-old children, can be interpreted as the synchronous influence of factors of age-related transformation of higher mental functions, the tension of homeostatic mechanisms of regulation and the beginning of school education with increased physical inactivity. The smallest differences in physical development and physical fitness are characteristic of 6-year-olds, which corresponds to the stage of completion of the half-growth leap. As a basis for the positive impact of sports activities, the authors postulate the continuity of the scope and content of physical education programs and the stage of initial sports training with an emphasis on methods of developing general physical fitness that form the formation of functional life support systems and the musculo-skeletal system [Abramova et al., 2019].

Domestic anthropologists are working in this direction, including on the foreign contingent. In particular, the analysis of morphofunctional features in groups of Mongolian children and adolescents with different levels of physical activity was carried out. Based on extensive material (7136 individuals 8–17 years old) it is confirmed that the morphological status of the subjects under the influence of loads begins to change quite early, and by the end of the period under consideration, the intergroup differ-

ence in total body size reaches a maximum (large values are fixed for athletes and are more pronounced in boys). At the same time, the body frame index, which allows making indirect conclusions about the massiveness of the skeleton, differs slightly. Taking into account the age of the subjects, it can be concluded that the influence of sports on the value of this indicator is manifested in the process of growth and physical exertion. The intergroup differences in the magnitude of functional indicators are much more pronounced: the respiratory and hemodynamic systems demonstrate more active work in the case of physically active individuals (more clearly in girls). At the same time, higher indicators of dynamometry of both hands (especially in the case of older schoolchildren), combined with the results obtained above, allow us to talk about positive shifts in the physical strength of the body, directly related to a higher level of physical exertion. The authors conclude that individuals attending sports clubs are more adapted to the effects of the external environment against the background of less active peers, and the greater severity of differences in morphological characteristics in groups of boys, and functional indicators in groups of girls, may be associated with traditional lifestyle, with characteristic gender stereotypes and roles [Permiakova et al., 2021].

Conclusion

Summarizing all the above, it should be noted once again that both auxological research in particular and anthropological research in general in recent years have tended to significantly expand their methodological and practical base. Taking into account the object of research, which is the variability of the *Homo sapiens* in all its manifestations, this approach is justified, since it allows us to consider the contribution to the variability of a whole complex of factors. Psychophysiological, psychological and genetic indicators undoubtedly occupy a dominant place in this series, which is determined by their biological connection with anthropological indicators. Moreover, research in this area has a significant practical output, making it possible to determine the predictors of an individual's sports success even at the stage of choosing the direction of sports

activities. The number of works similar to those described in this review is steadily growing every year, which suggests an increasing integrative nature of anthropological research.

Acknowledgments

This work was supported by the Lomonosov Moscow State University, project No. AAAA19-119013090163-2 «Anthropology of Eurasian populations (biological aspects)».

The author expresses deep sincere gratitude to all colleagues who devote their scientific research to the problems of growth and development of children and adolescents.

References

- Abramova T.F., Nikitina T.M., Polfuntikova A.V., Iordanskaya F.A., Zyurin E.A., Petruk E.N., Tarasova L.V., Mikhalev S.V., Gilyarova O.A. The influence of systematic exercise on physical development and physical fitness of children aged 6-10 years. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2019, 3, pp. 5-14. DOI: 10.32521/2074-8132.2019.3.005-014.
- Bakholdina V.Yu., Blagova K.N., Samorodova M.A. Age and gender aspects of psycho-somatic associations (using data on three Moscow samples of adolescents and students). *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2017, 1, pp. 57-65.
- Bakholdina V.Yu., Blagova K.N. Age dynamics of morphological status and psychosomatic relations in two samples of Moscow University students. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2020, 1, pp. 47-57. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.047-057.
- Bakholdina V.Yu., Titova E.P. The structure of psychosomatic relations as regards the adaptation stress estimation in the samples of MSU and RUDN students. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2018, 1, pp. 50-58. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.1.050-058.
- Bondareva E.A., Godina E.Z. Association of the polymorphic gene systems FTO and GHRL with risk of obesity development in children and adolescents. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2013, 1, pp. 111-119.
- Bondareva E.A., Negasheva M.A., Grudieva A.V., Tarasova T.V. T/A polymorphism of the FTO gene is associated with fat accumulation traits in youngsters. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2016, 4, pp. 69-77.
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K., Sukhova A.V. Search for new approaches towards studying psychosomatic correlations in anthropology: second stage of the study. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2017, 4, pp. 42-53. DOI: 10.32521/2074-8132.2017.4.042-053.
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K., Sukhova A.V., Kovaleva A.V., Kuzmina T.I., Panova E.N. Search of new approaches towards studying psychosomatic correlations in anthropology: third stage of the study. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2018, 3, pp. 61-79. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.3.061-079.
- Gorbacheva A.K., Kovaleva A.V., Kuzmina T.I., Panova E.N., Sukhova A.V., Fedotova T.K. Search for new approaches towards studying psychosomatic correlations in anthropology: first stage of the study. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2016, 3, pp. 17-35.
- Koryakovtseva M.S., Godina E.Z., Rizhkova L.G. Somatic development of young fencers. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2014, 1, pp. 107-114.
- Makhalin A.V., Mikhailova S.A., Ilyinskiy N.N., Ilyinskiy I.N. Morpho-functional characteristics of young males from Altai Republic practicing sambo. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2011, 4, pp. 99-104.
- Maltsev A.Ye., Panasyuk T.V. Age features of the physique of artistic swimmers. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2021, 4, pp. 59-71. DOI: 10.32521/2074-8132.2021.4.059-071.
- Negasheva M.A., Manukian A.S. A multi-method approach to investigation of morphophysiological and psychological adaptation in young men and women – students of Moscow universities. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2016, 2, pp. 49-58.
- Permiakova E.Yu., Gundegmaa L., Godina E.Z. Morphological and functional characteristics of Mongolian children and adolescents with different level of physical activity. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2021, 1, pp. 5-18. DOI: 10.32521/2074-8132.2021.1.005-018.
- Spitsyn V.A., Negasheva M.A., Dukova I.V. Variability and topography of subcutaneous fat in young men and women with different apolipoprotein E genotypes. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2009, 2, pp. 75-80.
- Spitsyn V.A., Raygorodskaya M.P., Ryzhkov I.I., Chtetsov V.P., Negasheva M.A. Association of three gene polymorphisms (TGF B1, IGF I and IGF II) with a case rate an idiopathic scoliosis, and also with body constitution and rates of skeletal maturation. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2012, 3, pp. 121-128.
- Zadorozhnaya L.V. Body mass index as a factor in the appearance evaluation in adolescents (based on student survey in Arkhangelsk city in 2009–2010). *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2016, 4, pp. 85-91.
- Zadorozhnaya L.V., Romashko K.S., Godina E.Z. Gender ethnic and age influences on the self-perception of their body in schoolchildren. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2015, 3, pp. 47-58.

Information about the author

Permiakova Ekaterina Yu., PhD,
ekaterinapermyakova@gmail.com,
ORCID 0000-0002-6490-4004

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license

Пермякова Е.Ю.

*МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,
ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия*

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИЗИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ В КОНТЕКСТЕ ПСИХОЛОГИИ, ПСИХОФИЗИОЛОГИИ,
ГЕНЕТИКИ И СПОРТИВНОЙ АНТРОПОЛОГИИ
(ПО МАТЕРИАЛАМ СТАТЕЙ В «ВЕСТНИКЕ МОСКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ XXIII. АНТРОПОЛОГИЯ»
ЗА ПОСЛЕДНИЕ 15 ЛЕТ)**

Введение. Настоящая работа продолжает цикл статей, посвященных оценке основных направлений развития аукологии в отечественной антропологии. В этой части приведены и описаны работы сотрудников НИИ и Музея антропологии МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедры антропологии Биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, а также Российского Университет спорта «ГЦОЛИФК» и Федерального научного центра физической культуры и спорта (ВНИИФК).

Материалы и методы. Конкретно в данной части работы в качестве источника информации использованы статьи, посвященные комплексной оценке исследований физического развития в контексте психологии, психофизиологии, генетики и спортивной антропологии, которые были опубликованы в «Вестнике Московского университета. Серия XXIII. Антропология» с 2009 по 2022 г.

Результаты и обсуждение. Описанные работы оценивают, во-первых, психосоматические связи самооценки и параметров сомы, ее определяющих, а также специфику процессов взросления и адаптации в биологическом и психологическом аспектах. Во-вторых, рассмотрена внутригрупповая изменчивость нейрофизиологических показателей (параметров ЭЭГ) и анализ их корреляций с соматическими показателями. В-третьих, оценивается вклад генетических факторов в развитие систем морфологических признаков, прежде всего связанных с повышенными значениями массы тела и ожирением. Кроме того, приведены итоги исследований, посвященных поиску предикторов спортивной успешности и анализу физического статуса спортсменов различных специализаций.

Заключение. Количество работ, подобных описанным в этом обзоре, с каждым годом неуклонно растет, что свидетельствует о растущем интегративном характере антропологических исследований.

Ключевые слова: биологическая антропология; социальная антропология; генетическая изменчивость; антропологическая изменчивость; 7-20 лет; школьники и студенты

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-1

Информация об авторе

Пермякова Екатерина Юрьевна, к.б.н.,
ekaterinapermyakova@gmail.com, ORCID 0000-0002-
6490-4004

Поступила в редакцию 26.05.2023,
принята к публикации 28.08.2023.



Мельник В.А., Козловский А.А., Козакевич Н.В., Прокопович Д.А.

Гомельский государственный медицинский университет,
ул. Ланге, д.5, Гомель, 246000, Республика Беларусь

ДИНАМИКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С 1925 ПО 2022 ГОД В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Введение. Секулярные изменения соматометрических показателей детей и подростков обоего пола наблюдаются в большинстве стран мира. Данные в литературных источниках разноречивы и свидетельствуют о двух разнонаправленных процессах изменений во времени показателей физического развития – акселерации и децелерации, что указывает на необходимость их постоянного мониторинга.

Материалы и методы. Проведен сравнительный анализ основных соматометрических показателей физического развития (длины и массы тела) у детей и подростков обоего пола г. Гомеля в возрасте от 8 до 16 лет, полученных в 1925 г. (первая группа), 1973 г. (вторая группа), 2010–2012 гг. (третья группа), 2021–2022 гг. (четвертая группа). Данные популяции были однородны по месту проживания, этнической принадлежности, близки по времени осмотра и репрезентативны по численности. Количество мальчиков и девочек в каждой возрастной группе составило по 100 и более человек.

Результаты. Установлено, что обследованные в 2010–2012 и 2021–2022 годах дети и подростки обоего пола Республики Беларусь имели более высокие значения соматометрических показателей (длины и массы тела) по сравнению с ровесниками, исследованными в 1925 и 1973 годах ($p < 0,05–0,001$). При этом практически не выявлено статистически значимых различий между антропометрическими показателями школьников двух половых групп, обследованных в 2010–2012 и в 2021–2022 годах.

Заключение. Сравнительный анализ антропометрических показателей детей и подростков обоего пола 8–16 лет с 1925 по 2022 год свидетельствует о том, что процесс акселерации среди городских школьников Беларуси наблюдавшийся в период с 1925 по 2012 гг. остановился на что указывает отсутствие статистически значимых различий между антропометрическими показателями школьников, обследованных в 2010–2012 гг. и в 2021–2022 гг.

Ключевые слова: динамика; физическое развитие; соматометрические показатели; городские дети и подростки; Республика Беларусь

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-2

Введение

Одним из приоритетных направлений антропологических исследований зарубежных и отечественных антропологов остается изучение динамики во времени показателей роста и развития детей и подростков обоего пола. В Республике Беларусь на 2021–2025 годы, согласно Государственной программе «Здоровье народа и демографическая безопасность», к приоритетным направлениям государственной политики относится сохранение здоровья подрастающего поколения как гарантии успеха экономических, социальных и образовательных реформ [Государственная программа ... 2021].

Физическое развитие является одним из значимых критериев, отражающих состояние здоровья детского населения. Уровень физического развития, достигнутый ребенком к определенному возрасту, является важным критерием общей оценки состояния его здоровья. Данные, полученные при комплексных обследованиях детей, являются основой для популяционного мониторинга состояния здоровья детей и подростков на конкретной территории, а отклонения основных показателей физического развития от нормативных значений требуют проведения углубленного обследования детей и подростков [Петеркова с соавт., 2016; Кильдиярова, 2017; Боом, 2021].

Динамика соматометрических показателей у детей и подростков изучается практически во всех регионах мира, так как основной особенностью возрастной динамики показателей их физического развития является иррегулярность изменений скорости ростовых процессов в онтогенезе [Мельник, 2016; Marques-Vidal et al., 2008]. Проведенный сравнительный анализ антропометрических показателей детского населения, в зависимости от экологической и социально-экономической обстановки территории проживания, установил наличие двух разновекторных процессов – акселерации и децелерации, характеризующиеся чередованием периодов ускорения, стабилизации и замедления роста и развития [Скоблина с соавт., 2013; Сауткин, 2016; Козакевич, Мельник, 2017; Козловский с соавт., 2021; Marques-Vidal et al., 2008; Scheffler, 2011].

Основные показатели физического развития (масса тела, длина тела, окружность головы,

окружность грудной клетки и др.) не являются статичными во времени, поэтому рекомендуется проводить постоянную коррекцию региональных стандартов физического развития детей и подростков обоего пола (каждые 5–10 лет) [Мельник, 2016; Салдан с соавт., 2019].

Цель исследования – изучить изменения во времени с 1925 по 2022 год основных антропометрических показателей детей и подростков обоего пола в возрасте от 8 до 16 лет на примере г. Гомеля (Республика Беларусь).

Материалы и методы

Соматометрическое обследование детей и подростков обоего пола 8–16 лет выполнялось с использованием унифицированной методики антропометрических исследований [Бунак, 1931]. Программа исследования включала определение длины тела (ДТ) и массы тела (МТ).

С целью изучения изменения во времени показателей физического развития у детей и подростков, проживающих в г. Гомеле, проведен сравнительный анализ их соматометрических параметров, полученных в 1925 (первая группа) (Моносзон-Любина Р.М. (Гомель, 1925)) [Моносзон-Любина, 1928], в 1973 г. (вторая группа) (Леонтьев В.Я. (Гомель, 1973)) [Леонтьев, 1973], в 2010–2012 г. (третья группа) (Мельник В. А., Козакевич Н.В., Козловский А.А., 2012), в 2021–2022 гг. (четвертая группа). Мониторинговые исследования в третьей группе проводились в городе Гомеле в период с 2010 по 2012 годы (Мельник В.А., Козакевич Н.В., Козловский А.А.); в четвертой группе были проведены в 2021–2022 гг. на базе государственного учреждения здравоохранения «Гомельская городская центральная детская клиническая поликлиника» методом случайной выборки.

Данные популяции были однородны по месту проживания, этнической принадлежности, близки по времени осмотра и репрезентативны по численности. Количество мальчиков и девочек в группах составило по 100 и более человек.

Все материалы были собраны с соблюдением правил биоэтики и, согласно закону о защите персональных данных и при дальнейшей обработке были деперсонифицированы.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программного обеспечения «Microsoft Office Excel», 2016. По результатам измерений были рассчитаны средние арифметические величины (M), и средние квадратические отклонения (SD) основных антропометрических показателей: МТ и ДТ. Гипотеза о нормальном распределении величин проверена с помощью критерия Шапиро – Уилка. Для проверки статистической гипотезы о значимости отклонений того или иного показателя применяли t-критерий Стьюдента, используемый для нормального распределения значений в выборке. Различия между изучаемыми показателями считали статистически значимыми при значении $p < 0,05$.

Результаты

Масса тела является наиболее важным и лабильным параметром, характеризующим уровень физического развития и отражающим нутритивный статус ребенка, и первым отвечает на воздействие различных внешних и внутренних факторов [Петеркова с соавт., 2016].

Мониторинг антропометрических показателей детей и подростков 8–16 лет позволил установить, что средние значения показателей МТ у мальчиков и девочек, обследованных в 1925 году статистически значимо ниже (табл. 1, 2) чем у их сверстников обследованных в 1973, 2010–2012 и 2021–2022 годах ($p < 0,001$). Такая же зависимость выявлена и при сравнении показателей МТ между ровесниками второй и третьей групп, а также второй и четвертой групп ($p < 0,05–0,001$).

Однако при сравнении показателей МТ школьников, исследованных в XXI веке (третья и четвертая группа) было установлена тенденция к снижению средних величин МТ у мальчиков, обследованных в 2021–2022 годах по сравнению со сверстниками 2010–2012 годов в возрастных группах 9 и 11 лет, а у девочек – в возрасте 8, 9, 10, 12 и 15 лет. Значимые различия по показателям МТ между мальчиками третьей и четвертой групп установлены только в возрастном интервале от 12 до 15 лет ($p < 0,05–0,001$) и между девочками – в 11 лет ($p < 0,05$) (табл. 1, 2; рис. 1).

Таблица 1. Динамика показателей массы тела (кг) детей и подростков обоего пола г. Гомеля с 1925 по 2021–2022 гг.

Table 1. Dynamics of body weight indicators (kg) of children and adolescents of both sexes in the city of Gomel from 1925 to 2021–2022

Возраст, лет	I группа (Гомель, 1925)		II группа (Гомель, 1973)		III группа (Гомель, 2010–2012)		VI группа (Гомель, 2021–2022)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Мальчики								
8	24,4	1,8	26,80	4,92	29,09	5,18	29,70	6,52
9	26,2	3,3	29,04	4,24	32,33	7,15	31,83	6,80
10	28,7	4,2	32,46	5,54	37,17	10,54	37,63	8,64
11	29,8	3,9	35,38	5,73	41,87	9,75	40,02	10,72
12	32,5	3,8	37,80	6,34	45,05	10,46	48,39	10,41
13	37,0	5,3	41,84	7,97	49,57	11,14	55,37	13,03
14	41,5	7,4	49,18	9,56	53,61	10,93	58,71	13,89
15	47,6	–	54,68	9,08	58,93	10,13	61,50	11,43
16	57,8	–	59,62	9,20	63,57	10,13	65,11	12,41
Девочки								
8	24,3	2,8	27,16	4,94	28,37	5,40	28,22	6,05
9	25,4	3,5	29,72	5,08	31,93	7,17	31,51	6,87
10	29,0	3,7	33,44	6,22	35,69	10,35	34,83	6,70
11	31,2	3,7	36,18	6,14	38,20	8,90	41,02	8,34
12	36,3	5,4	40,06	8,08	44,69	10,50	44,43	10,62
13	40,1	5,6	45,68	7,44	49,87	8,65	50,16	10,60
14	44,3	5,1	51,84	7,62	51,28	9,06	52,59	9,98
15	48,6	–	55,04	7,98	54,05	8,55	53,37	11,01
16	50,8	–	56,76	7,54	55,45	7,57	57,12	7,49

Таблица 2. Уровень значимости (p) различий между показателями массы тела городских школьников Беларуси по результатам разных лет обследования
Table 2. Significance level (p) of differences between body weight indicators of urban schoolchildren in Belarus based on the results of different survey years

Возраст, лет	Года обследования					
	1925 и 1973	1925 и 2010–2012	1925 и 2021–2022	1973 и 2010–2012	1973 и 2021–2022	2010–2012 и 2021–2022
Мальчики						
8	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05	–
9	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05	–
10	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05	–
11	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	–
12	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01
13	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
14	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
15	–	–	–	0,001	0,001	0,05
16	–	–	–	0,001	0,001	–
Девочки						
8	0,001	0,001	0,001	–	–	–
9	0,001	0,001	0,001	0,01	–	–
10	0,001	0,001	0,001	0,05	–	–
11	0,001	0,001	0,001	0,05	0,001	0,05
12	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	–
13	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	–
14	0,001	0,001	0,001	–	–	–
15	–	–	–	–	–	–
16	–	–	–	–	–	–

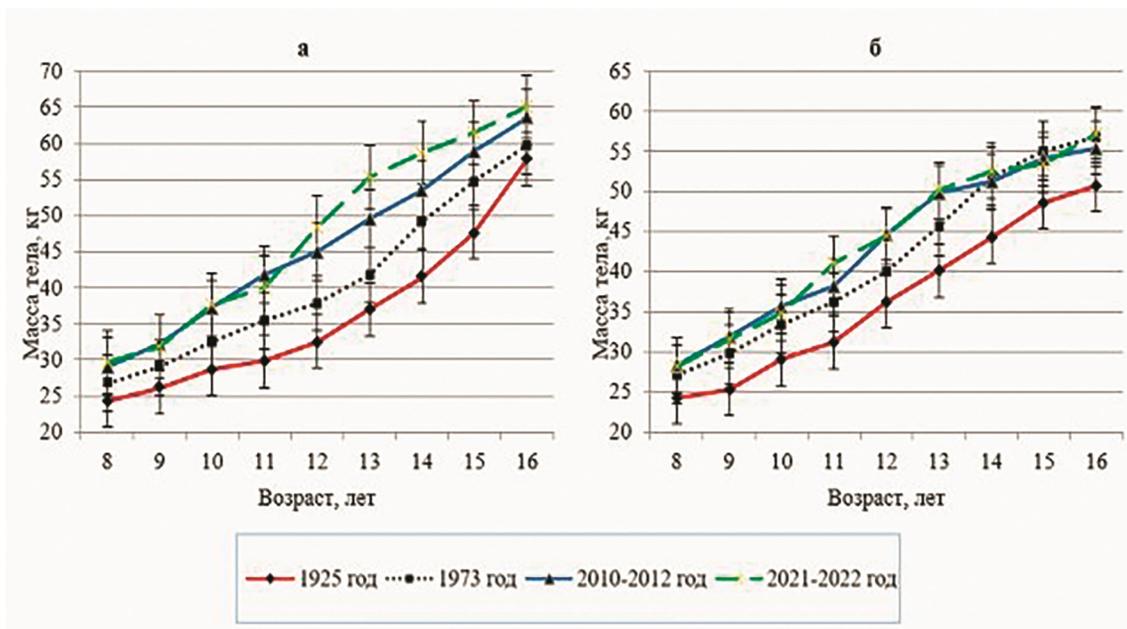


Рисунок 1. Динамика показателей массы тела мальчиков (а) и девочек (б) г. Гомеля с 1925 по 2021–2022 гг.

Figure 1. Dynamics of body weight indicators for boys (a) and girls (b) in the city of Gomel from 1925 to 2021–2022

Тенденция наиболее существенного увеличения МТ у мальчиков первой группы зафиксирована в возрастном интервале 15–16 лет, второй группы – от 13 до 14 лет, третьей – от 14 до 15 лет, в четвертой – от 11 до 12 лет.

Среди девочек, обследованных в 1925 и 2010–2012 гг., наиболее ранний максимальный прирост МТ выявлен в возрастном диапазоне 11–12 лет, что на 1 год раньше по сравнению со сверстницами 1973 года, а у девочек, обследованных в 2021–2022 гг. – в интервале 10–11 лет.

Особенности пластических процессов, протекающих в организме, характеризуют ростовые процессы так как они отражают созревание органов и систем в определенные периоды времени и являются наиболее информативными показателями соматического благополучия детей и подростков [Петеркова с соавт., 2016].

В результате проведенных исследований установлено, что у детей и подростков 8–16 средние значения показателей ДТ у мальчиков и девочек, обследованных в 1925 году статистически значимо ниже (табл. 3, 4) чем у их сверстни-

ков, обследованных в 1973, 2010–2012 и 2021–2022 годах ($p < 0,001$). Такая же зависимость выявлена и при сравнении показателей ДТ между ровесниками второй и третьей групп, а также второй и четвертой групп ($p < 0,05–0,001$). Однако при сравнении показателей ДТ школьников, исследованных в XXI веке (третья и четвертая группа) значимые различия выявлялись только между мальчиками в 9, 10 и 12 лет ($p < 0,05–0,01$), а также у девочек в 8 и 9 лет ($p < 0,05$). При этом необходимо отметить что среди девочек, обследованных в 2021–2022 гг., в возрастных группах 10, 13 и 15 лет прослеживается тенденция к снижению ДТ по сравнению со школьницами 2010–2021 гг. (табл. 3, 4; рис. 2).

Наиболее раннее максимальное увеличение ДТ у мальчиков первой и второй группы зафиксировано от 13 до 15 лет, что на 1 год позже по сравнению со сверстниками из третьей группы (от 12 до 14 лет) и на два года позже по сравнению со сверстниками из четвертой группы (от 11 до 12 лет).

Таблица 3. Динамика показателей длины тела (см) детей и подростков обоего пола г. Гомеля с 1925 по 2021–2022 гг.
Table 3. Dynamics of body height indicators (cm) of children and adolescents of both sexes in the city of Gomel from 1925 to 2021–2022

Возраст, лет	I группа (Гомель, 1925)		II группа (Гомель, 1973)		III группа (Гомель, 2010–2012)		VI группа (Гомель, 2021–2022)	
	М	SD	М	SD	М	SD	М	SD
Мальчики								
8	123,3	4,9	130,64	6,06	130,01	5,16	131,62	8,40
9	125,7	6,5	132,66	4,96	135,39	6,01	137,94	6,50
10	129,1	6,9	137,30	5,44	140,70	7,69	142,74	6,61
11	132,9	5,3	141,94	5,86	147,50	6,92	147,88	8,75
12	137,0	7,2	146,42	6,78	152,18	7,00	156,57	7,60
13	141,1	7,0	152,14	7,28	159,22	8,85	160,45	7,00
14	149,1	7,7	160,30	9,08	166,04	8,47	167,71	10,00
15	158,6	8,4	166,26	8,90	171,57	7,73	171,79	8,20
16	162,4	6,1	169,30	7,86	174,95	6,54	176,15	8,33
Девочки								
8	121,3	5,0	129,10	5,14	129,39	5,62	131,48	7,50
9	124,7	5,5	132,14	5,60	134,57	6,61	136,85	7,24
10	129,6	5,6	138,96	5,68	141,11	7,15	140,03	7,30
11	136,0	7,7	143,92	6,28	146,86	8,18	147,18	11,81
12	141,5	7,1	148,24	7,24	154,75	8,21	155,99	8,12
13	147,3	4,8	156,04	6,24	160,63	6,10	159,00	11,53
14	152,3	4,5	159,40	5,34	162,77	6,00	163,49	6,05
15	156,3	5,4	160,88	5,00	163,97	6,10	163,59	5,76
16	155,1	–	162,22	5,64	165,19	6,13	165,52	6,70

У девочек третьей и четвертой группы максимально ранние приросты ДТ выявлены в возрастном диапазоне 11–12 лет, что происходило

на 1 год раньше по сравнению со сверстницами из второй группы.

Таблица 4. Уровень значимости (p) различий между показателями длины тела городских школьников Беларуси по результатам разных лет обследования
Table 4. Significance level (p) of differences between body height indicators of urban schoolchildren in Belarus based on the results of different survey years

Возраст, лет	Года обследования					
	1925 и 1973	1925 и 2010–2012	1925 и 2021–2022	1973 и 2010–2012	1973 и 2021–2022	2010–2012 и 2021–2022
Мальчики						
8	0,001	0,001	0,001	–	–	–
9	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	0,05
10	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	0,05
11	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	–
12	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01
13	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	–
14	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	–
15	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	–
16	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	–
Девочки						
8	0,001	0,001	0,001	–	0,05	0,05
9	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	0,05
10	0,001	0,001	0,001	0,05	–	–
11	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05	–
12	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	–
13	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05	–
14	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01	–
15	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05	–
16	–	–	–	0,001	0,05	–

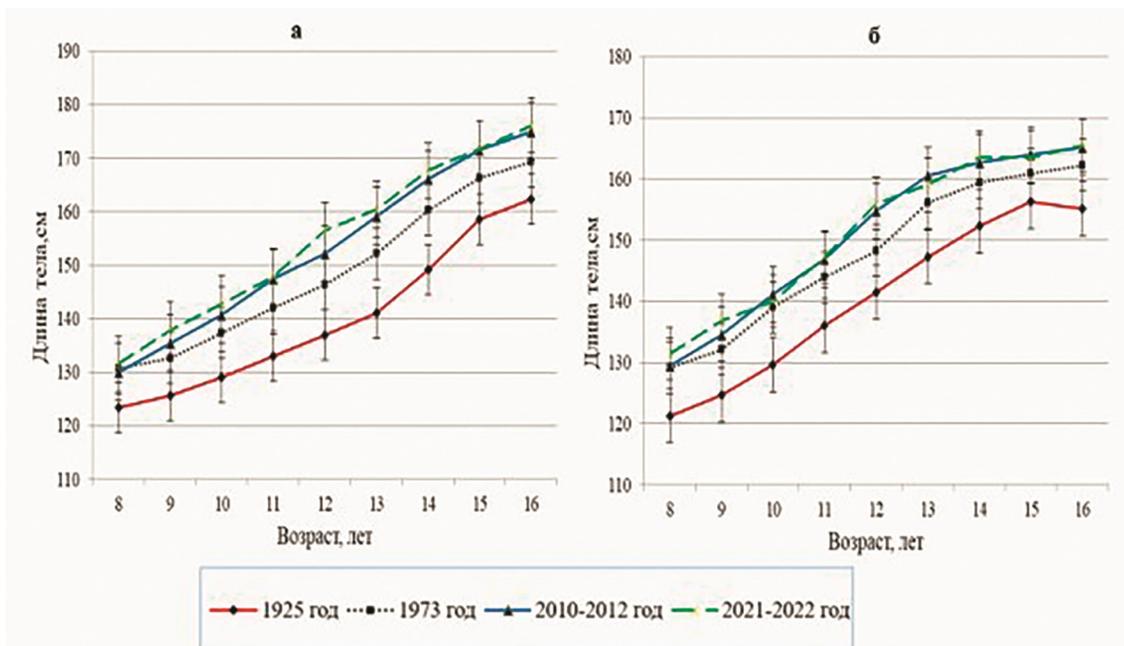


Рисунок 2. Динамика показателей длины тела мальчиков (а) и девочек (б) г. Гомеля с 1925 по 2021–2022 гг.

Figure 2. Dynamics of indicators of the body height of boys and girls (b) in the city of Gomel from 1925 to 2021–2022

Обсуждение

Многие исследователи в качестве основных причин секулярных изменений антропометрических показателей выделяют влияние факторов среды, среди которых доминируют социально-экономические условия жизни [Vojin, 2013; Hermanussen, 2013], улучшение качества питания и оказываемой медицинской помощи [Fudvoye, Parent 2017]. При этом авторы отмечают, что более экзотические мальчики в большей степени подвержены секулярным изменениям, чем экзорезистентные девочки [Федотова, Горбачева, 2019].

У обследуемых нами в 2021–2022 гг. детей и подростков г. Гомеля обоего пола средние значения ДТ и МТ находились в диапазоне нормы, принятой в странах постсоветского пространства [Пропедевтика, 2018]. При этом, как и прежде, все количественные характеристики больше у мальчиков, чем у девочек [Криволапчук, 2015; Мельник, 2016].

Анализ обзорных статей и опубликованных мета-анализов [NCD Risk Factor Collaboration, 2016a; 2016b] свидетельствуют о эпохальных изменениях ДТ и ИМТ как результата биосоциальной адаптации к условиям окружающей среды, проявляющиеся в усилении лептосомности телосложения [Федотов, Горбачева, 2019; 2020], в первую очередь среди девушек, что согласуется с исследованиями, проводимым нами до 2012 года [Мельник, 2018] и не совпадает с результатами исследований, полученными авторами данной статьи в 2021–2022 гг.

В проведенных нами исследованиях показана стабилизация показателей ДТ и МТ, что можно рассматривать как результат благоприятной социально-экономической обстановки на территории Республики Беларусь. Доминирующий вклад социально-экономических показателей во временные и секулярные изменения параметров телосложения [Негашева с соавт., 2020] и тотальных размеров тела выявлены и другими исследователями [Кокоба с соавт., 2018].

В аналитическом обзоре представленном Зиминной С.Н. с соавторами [2020] указывается, что ДТ в развитых европейских странах на протяжении последних 15 лет остаются без изменений при этом МТ продолжает увеличиваться, в азиатских же странах у юношей происходит зна-

чительное увеличение и ДТ и МТ, а у девушек увеличение ДТ сопряжено со стабилизацией МТ. Нашими исследованиями показана тенденция к стабилизации данных показателей.

В рамках мониторинга параметров, рассматриваемых в статье, у детей и подростков обоего пола 8–16 лет установлено, что ДТ и МТ увеличивались с возрастом в соответствии с общебиологическими закономерностями физического развития, при этом, отмечены неравномерные темпы роста и зависимость показателей от пола и возраста. Данные выводы согласуются с результатами наблюдений, опубликованными в доступной литературе [Мельник, 2016; Сафоненкова, 2019].

Проведенное нами ретроспективное сравнительное исследование антропометрических показателей у детей и подростков, проживающих в г. Гомеле, обследованных в 1925, 1973 и 2010–2012 гг. 2021–2022 гг., показало, что наблюдается тенденция к стабилизации показателей ДТ и МТ. Такие же результаты выявлены в исследованиях других авторов в различных регионах стран СНГ [Щуров с соавт., 2014; Сафоненкова, 2019].

На протяжении XX столетия в значительном количестве публикаций установлено, что интенсивность секулярных изменений в большей степени наблюдается в экономически более бедных слоях населения (в качестве индикатора использовались уровень образования родителей, степень урбанизации, количество детей в семье и др.) [Eveleth, Tanner, 1990; Malina, 1990; Hauspie et al., 1997]

Анализируя вышеизложенное, мы видим разнообразие мнений – где-то дополняющие, а где-то исключающие друг друга, но остающиеся и на сегодняшний день предметом пристального изучения как отечественных, так и зарубежных ученых, хотя при ближайшем рассмотрении всех этих материалов вырисовывается неоднородность методических подходов авторов к выявлению интересующей нас взаимосвязи.

Основная масса исследований подтверждает, что изменения показателей физического развития детей и подростков в сравнении со стандартными показателями находятся в зависимости от природно-климатических, этнических, экологических условий и степени антропогенной

нагрузки [Гелашвили с соавт., 2018]. Изученная литература и проведенные нами исследования подтверждают необходимость разработки и регулярного пересмотра региональных нормативов физического развития детей в различные периоды жизни.

Наблюдаемые процессы могут иметь важные медицинские, социологические и педагогические последствия, поэтому требуют дальнейшего тщательного изучения, так как при относительно стабильном экономическом положении прогнозировался другой результат. Для предупреждения негативных трендов развития надо актуализировать работу по реализации мониторинговых исследований и сравнить большее количество региональных, социальных, семейных и индивидуальных характеристик, обратив особое внимание на организацию питания детей и подростков.

Заключение

Сравнительный анализ антропометрических показателей у детей и подростков обоего пола 8–16 лет с 1925 по 2022 год свидетельствует о том, что процесс акселерации среди городских школьников Беларуси, наблюдавшийся в период с 1925 по 2012 гг., остановился, на что указывает отсутствие значимых различий ($p > 0,05$) между антропометрическими показателями школьников, обследованных 2010–2012 гг. и в 2021–2022 гг.

Учитывая, что на территории Республики Беларусь за последние 10 лет не происходило существенных экологических и климатических изменений среды обитания, отсутствие значимых различий между показателями длины и массы тела у белорусских школьников за последнее десятилетие можно связать со стабилизацией социально-экономических условий проживания в стране.

Библиография

Бунак В.В. Методика антропометрических исследований. М.: Медиздат. 1931. 224 с.

Боом Ю.В. Влияние уровня урбанизации на основные показатели физического развития городских детей Беларуси первых трех лет жизни // Инновации и

актуальные проблемы морфологии. Минск: БГМУ, 2021. С. 55–59.

Гелашвили О.А., Хисамов Р.Р., Шальнева И.Р. Физическое развитие детей и подростков // Современные проблемы науки и образования, 2018. № 3., Электронный ресурс. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27656>, дата обращения – 30.08.2023.

Государственная программа «Здоровье народа и демографическая безопасность» на 2021–2025 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь 19.01.2021 № 28. Электронный ресурс. URL: https://pravo.by/upload/docs/op/C22100028_1611349200.pdf (дата обращения – 29.11.2021).

Зимица С.Н., Хафизова А.А., Негашева М.А. Динамика изменений основных показателей телосложения в конце XX – начале XXI века (на основе зарубежных литературных данных за последние 15 лет) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 1. С. 25–38. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.025-038

Кильдиярова Р.Р. Современный подход к оценке физического развития детей // Медицинская сестра, 2017. № 7. С. 3–6.

Козакевич Н.В., Мельник В.А. Соматометрические показатели школьников, проживающих на территории с разным уровнем урбанизации // Проблемы здоровья и экологии, 2017. № 1 (51). С. 98–102.

Козловский А.А., Солодкая Т.И., Кравченко А.Д., Власюк А.О. Сравнительный анализ показателей физического развития детей первого года жизни, проживающих в разных регионах Беларуси // Россия и славянские народы в XIX–XXI вв. Брянск: ООО «Аверс», 2021. С. 324–330.

Кокоба Е.Г., Година Е.З., Хомякова И.А. Временная динамика показателей физического развития абхазских детей и подростков г. Сухума // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2018. № 1. С. 5–17. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.1.005-017

Криволапчук И.А. Педагогическое сопровождение роста и развития детей в процессе физического воспитания // Сибирский педагогический журнал, 2015. № 2. С. 43–49.

Леонтьев В.Я. Таблицы оценки физического развития детей школьного возраста. Гомель: Гомельский областной отдел здравоохранения. 1973. 30 с.

Мельник В.А. Динамика во времени морфофункциональных показателей физического развития городских школьников в условиях изменившейся экологической обстановки проживания // Экологический вестник, 2016. № 1 (35). С. 90–98.

Мельник В.А. Секулярный тренд соматометрических показателей городских школьников за период с 1925 по 2010–2012 гг. // Здоровье населения и среда обитания, 2018. № 06(303). С. 21–26.

Моносзон-Любина Р.М. Аб фізічным стане вучняў працоўных школ г. Гомеля // Этнаграфія. Антрапалогія. Псыхалогія, 1928. С. 130–148.

Негашева М.А., Хафизова А.А., Зимица С.Н., Синова И.М. Влияние социально-экономических и экологических факторов на секулярные изменения размеров тела современной молодежи (пилотное исследование на примере московской популяции) // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2020. № 2. С. 87–108. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.087-107

Петеркова В.А., Таранушенко Т.Е., Киселева Н.Г., Теплер Е.А., Терентьева О.А. Оценка показателей физического развития в детском возрасте // Медицинский совет, 2016. № 7. С. 28–35. DOI: 10.21518/2079-701X-2016-07-28-35.

Пропедевтика детских болезней. Под ред. М.В. Чичко, А.М. Чичко; Минск: Мисанта, 2018. 912 с. ISBN 978-985-7114-31-3.

Салдан И.П., Филиппова С.П., Жукова О.В., Швед О.И., Пашков А.П. и др. Современные тенденции в изменениях показателей физического развития детей и подростков (Обзорная статья) // Бюллетень медицинской науки, 2019. № 1 (13). С. 14–20. DOI: 10.31684/2541-8475.2019.1(13).13-19.

Сауткин М.Ф. Возрастно-половые закономерности физического развития школьников 10-15 лет в свете акселерации // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие, 2016. № 2 (13). С. 46–53.

Сафоненкова Е.В. Возрастная динамика тотальных размеров тела лиц конца XX – начала XXI века различных соматических типов и вариантов биологического развития // Вестник Смоленской государственной медицинской академии, 2019. Т. 18. № 2. С. 35–43.

Скоблина Н.А., Кучма В.Р., Милушкина О.Ю., Бокарева Н.А. Современные тенденции физического развития детей и подростков // Здоровье населения и среда обитания, 2013. № 8 (245). С. 9–12.

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Секулярная динамика показателей длины и массы тела детей России от рождения до 17 лет // Археология, этнография и

антропология Евразии, 2019. № 3 (47). С. 149–161. DOI: 10.17746/1563-0102.2019.47.3.145-157

Федотова Т.К., Горбачева А.К. Длительная временная динамика соматических показателей в подростковом и юношеском возрасте. Мета-анализ по материалам России и бывшего СССР (1880-е–2010-е гг.) // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2020. № 1. С. 16–24. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.016-024

Щуров В.А., Сафонова А.В., Могеладзе Н.О. Децелерация роста детей как форма адаптации населения к ухудшению качества жизни // Вестник Челябинского государственного университета. Образование и здравоохранение, 2014. № 4 (333). Вып. 3. С. 110–113.

Информация об авторах

Мельник Виктор Александрович, проф., д.б.н.;
ORCID ID: 0000-0002-0789-3054; melnik76@tut.by;

Козловский Александр Александрович; к.м.н., доцент;
ORCID ID: 0000-0002-2371-2305; almark@tut.by;

Козакевич Наталья Васильевна; к.м.н., доцент;
ORCID ID: 0000-0002-9165-5680; kozakevich-1980@mail.ru;

Прокопович Дмитрий Александрович; ORCID ID:
0000-0001-5645-6902; prokopovich@gsmu.by.

Поступила в редакцию 22.06.2023,
принята к публикации 13.09.2023.

Melnik V.A., Kozlovsky A.A., Kozakevich N.V., Prakupovich D.A.

Gomel State Medical University,
Lange St., 5, Gomel, 246000, Republic of Belarus

DYNAMICS OF ANTHROPOMETRIC INDICATORS OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT OF URBAN CHILDREN AND ADOLESCENTS FROM 1925 TO 2022 IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Introduction. Secular changes in the somatometric parameters of children and adolescents of both sexes are observed in most countries of the world. The data in the literary sources are contradictory and indicate two opposite directions of the processes of changes in time the parameters of physical development – acceleration and deceleration, which points out to the need for their constant monitoring.

Materials and methods. A comparative analysis of the main somatometric indicators of physical development (length and body weight) was carried out in children and adolescents of both sexes in the city of Gomel aged 8 to 16 years, obtained in 1925 (first group), 1973 (second group), 2010–2012 (third group), 2021–2022 (fourth group). These populations were homogeneous in place of residence, ethnicity, close in time of inspection and representative in number. The number of boys and girls in each age group was 100 or more people.

Results. It was found that children and adolescents of both sexes of the Republic of Belarus examined in 2010–2012 and 2021–2022 had higher values of somatometric indicators (body length and weight) compared to their peers examined in 1925 and 1973 ($p < 0,05–0,001$). At the same time, there were practically no statistically significant differences between the anthropometric indicators of school-children of two gender groups surveyed in 2010–2012 and in 2021–2022.

Conclusion. A comparative analysis of the anthropometric indicators of children and adolescents of both sexes aged 8–16 years from 1925 to 2022 indicates that the process of acceleration among urban schoolchildren in Belarus observed in the period from 1925 to 2012 stopped, which is indicated by the absence of statistically significant differences between the anthropometric indicators of schoolchildren surveyed in 2010–2012 and in 2021–2022.

Keywords: dynamics; physical development; somatometric indicators; urban children and teenagers; Republic of Belarus

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-2

References

- Bunak V.V. *Metodika antropometricheskikh issledovanij* [Methods of anthropometric research]. Moscow, Medizdat, 1931. 224 p. (In Russ.).
- Boom Yu.V. Vliyanie urovnya urbanizatsii na osnovnye pokazateli fizicheskogo razvitiya gorodskih detej Belarusi pervyh trekh let zhizni [The influence of the level of urbanization on the main indicators of physical development of urban children of Belarus in the first three years of life]. In *Innovacii i aktual'nye problemy morfologii: sbornik nauchnykh statej* [Innovations and actual problems of morphology: collection of scientific articles]. Minsk, BSMU, 2021, pp. 55–59. (In Russ.).
- Gelashvili O.A., Khisamov R.R., Shalneva I.R. Fizicheskoe razvitie detej i podrostkov [Physical development of children and adolescents]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2018, № 3, Electronic resource. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27656>, date of the application – 30.08.2023. (In Russ.).
- Gosudarstvennaya programma «Zdorov'e naroda i demograficheskaya bezopasnost'» na 2021-2025 gody: Postanovlenie Soveta Ministrov Respubliki Belarus' 19.01.2021 № 28. [State program «Health of the people and demographic security» for 2021-2025: Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus on January 19, 2021 No. 28]. Available at: https://pravo.by/upload/docs/op/C22100028_1611349200.pdf. Accessed 29.11.2021. (In Russ.).
- Zimina S.N., Khafizova A.A., Negasheva M.A. Dinamika izmenenij osnovnykh pokazatelej teloslozheniya v konce XX – nachale XXI veka (na osnove zarubezhnykh literaturnykh dannykh za poslednie 15 let) [Changes of the main body measurements in the late 20th – early 21st century (based on data published in foreign periodicals for the last 15 years)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia]. 2020, № 1, pp. 25–38. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.025-038
- Kildiyarova R.R. Sovremennij podhod k ocenke fizicheskogo razvitiya detej [A modern approach to the rational development of children]. *Medicinskaya sestra* [Nurse]. 2017, 7, pp. 3–6. (In Russ.).
- Kozakevich N.V., Melnik V.A. Somatometricheskie pokazateli shkol'nikov, prozhivayushchih na territorii s raznym urovнем urbanizatsii [Somatometric indicators of schoolchildren living in territories with different levels of urbanization]. *Problemy zdorov'ya i ekologii* [Problems of health and ecology]. 2017. 1 (51). pp. 98–102. (In Russ.).
- Kozlovsky A.A., Solodkaya T.I., Kravchenko A.D., Vlasyuk A.O. Sravnitel'nyj analiz pokazatelej fizicheskogo razvitiya detej pervogo goda zhizni, prozhivayushchih v raznykh regionah Belarusi [Comparative analysis of indicators of physical development of children of the first year of life living in different regions of Belarus]. In *Rossiya i slavyanskije narody v XIX-XXI vv.* [Russia and Slavic peoples of life in the 19th-21st centuries]. Bryansk, Avers LLC, 2021, pp. 324–330. (In Russ.).
- Kokoba E.G., Godina E.Z., Khomyakova I.A. Vremennaya dinamika pokazatelej fizicheskogo razvitiya abkhazskikh detej i podrostkov g. Suhuma [Secular changes of main physical development characteristics of Abkhazian children and adolescents living in Sukhum-city]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropologia]. 2018, № 1, pp. 5–17. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2018.1.005-017
- Krivolapchuk I.A. Pedagogicheskoe soprovozhdenie rosta i razvitiya detej v processe fizicheskogo vospitaniya [Pedagogical support for the growth and development of children in the process of education]. *Sibirskij pedagogicheskij zhurnal* [Siberian Pedagogical Journal]. 2015, 2, pp. 43–49. (In Russ.).
- Leontiev V.Ya. *Tablicy ocenki fizicheskogo razvitiya detej shkol'nogo vozrasta* [Tables for assessing the physical development of schoolchildren]. Gomel, Gomel Regional Health Department, 1973. 30 p. (In Russ.).
- Melnik V.A. Dinamika vo vremeni morfofunktional'nykh pokazatelej fizicheskogo razvitiya gorodskih shkol'nikov v usloviyah izmenivshejsya ekologicheskoy obstanovki prozhivaniya [Dynamics in time of morphological and functional indicators of the physical development of urban schoolchildren in a changing environmental situation]. *Ekologicheskij vestnik* [Ecological Bulletin]. 2016, 1 (35), pp. 90–98. (In Russ.).
- Melnik V.A. Sekulyarnyj trend somatometricheskikh pokazatelej gorodskih shkol'nikov za period s 1925 po 2010–2012 gg. [The secular trend of the somatometric parameters of city school children from 1925 to 2010–2012]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya* [Public Health and Life Environment]. 2018, 1, pp. 21–26. (In Russ.).
- Monoszon-Lubina, R.M. Ab fizychnym stane vuchnyaŭ pracovnyh shkol g. Gomelya [Abbreviation of physical education of practical schools in the city of Gomel]. *Etnografiya. Antralogiya. Psyhologiya* [Etnography. Anthropology. Psychology]. 1928, pp. 130–148. (In Russ.).
- Negasheva M.A., Khafizova A.A., Zimina S.N., Sineva I.M. Vliyanie social'no-ekonomicheskikh i ekologicheskikh faktorov na sekulyarnye izmeneniya razmerov tela sovremennoj molodyozhi (pilotnoe issledovanie na primere moskovskoj populyacii) [Influence of socioeconomic and ecological factors on secular changes in body dimensions in modern young generation (a pilot study of Moscow sample)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Uni-

versiteta. Seria XXIII. Antropologija]. 2020, № 2, pp. 87–108. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.087-107

Peterkova V.A., Taranushenko T.E., Kiseleva N.G., Tep-per E.A., Terentyeva O.A. Ocenka pokazatelej fizicheskogo razvitiya v detskom vozraste [Assessment of indicators of physical development in childhood]. *Medicinskij sovet* [Medical Council]. 2016, 7, pp. 28–35. DOI: 10.21518/2079-701X-2016-07-28-35. (In Russ.).

Propedevtika detskih boleznej [Propaedeutics of children diseases]. Eds: M.V. Chichko, A.M. Chichko. Minsk, Misan-ta, 2018. 912 p. ISBN 978-985-7114-31-3. (In Russ.).

Saldan I.P., Filippova S.P., Zhukova O.V., Shved O.I., Pashkov A.P. et al. Sovremennye tendencii v izmeneniyah pokazatelej fizicheskogo razvitiya detej i podrostkov (Obzornaya stat'ya) [Modern observations in changes in indicators of physical development of children and adolescents (Review article)]. *Byulleten' medicinskoj nauki* [Bulletin of Medical Science]. 2019, 1 (13), pp. 14–20. DOI: 10.31684/2541-8475.2019.1(13).13-19. (In Russ.).

Sautkin M.F. Vozrastno-polovye zakonomernosti fizicheskogo razvitiya shkol'nikov 10-15 let v svete akseleracii [Age-sex manifestations of the natural development of schoolchildren aged 10-15 in the light of acceleration]. *Lichnost' v menyayushchemsya mire: zdorov'e, adaptaciya, razvitie* [Personality in a changing world: health, adaptation, development]. 2016, 2 (13), pp. 46–53. (In Russ.).

Safonenkova E.V. Vozrastnaya dinamika total'nyh razmerov tela lic konca XX – nachala XXI veka razlichnyh somaticheskikh tipov i variantov biologicheskogo razvitiya [Age dynamics of the total body dimensions of persons of the late XX – early XXI century of various somatic types and variants of biological development]. *Vestnik Smolenskoj gosudarstvennoj medicinskoj akademii* [Bulletin of the Smolensk State Medical Academy]. 2019, 18, 2, pp. 35–43. (In Russ.).

Skoblina N.A., Kuchma V.R., Milushkina O.Yu., Bokareva N.A. Sovremennye tendencii fizicheskogo razvitiya detej i podrostkov [The current state of the natural development of children and adolescents]. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya* [Population health and habitat]. 2013, 8 (245), pp. 9–12. (In Russ.).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Sekulyarnaya dinamika pokazatelej dliny i massy tela detej Rossii ot rozhdeniya do 17 let [Secular dynamics of height and weight of Russian children aged 0 to 17 years]. *Arheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia]. 2019, 47 (3), pp. 149–161. (In Russ.). DOI: 10.17746/1563-0102.2019.47.3.145-157

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Dlitel'naya vremennaya dinamika somaticheskikh pokazatelej v podrostkovom i yunoshekom vozraste. Meta-analiz po materialam Rossii i byvshego SSSR (1880-e–2010-e gg.) [Prolonged temporal dynamics of somatic traits during adolescence and youth. Meta-analysis based on data from Russia and former USSR (1880s–2010s)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seria XXIII. Antropolo-

gia]. 2020, № 1, pp. 16–24. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.016-024

Shchurov V.A., Safonova A.V., Mogeladze N.O. Deceleraciya rosta detej kak forma adaptacii naseleniya k u-hudsheniyu kachestva zhizni [Deceleration of children's growth as a form of adaptation of the population to the deterioration of the quality of life]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. Obrazovanie i zdravooхранenie* [Bulletin of the Chelyabinsk State University. Education and health care]. 2014, 4 (333), 3, pp. 110–113. (In Russ.).

Bogin B. Secular Changes in Childhood, Adolescent and Adult Stature. *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser.*, 2013, 71, pp. 115–126. DOI:10.1159/000342581

Eveleth P.B., Tanner J.M. *Worldwide variation in human growth*. Cambridge University Press, 1990, 2-d ed. 397 p.

Fudvoye J., Parent A-S. Secular trends in growth. *Annales d'Endocrinologie*, 2017, 78 (2), pp. 88–91. DOI: 10.1016/j.ando.2017.04.003.

Hauspie R.C., Vercauteren M., Susanne C. Secular changes in growth and maturation: An update. *Acta Paediatrica*, 1997, 86 (423), pp. 20–27.

Hermanussen M. Auxology. Studying Human Growth and Development. Schweizerbart, Stuttgart, 2013, 324 p.

Malina R.M. Secular trends in growth, maturation and physical performance: A review. *Anthropol. Review*, 2004, 67, pp. 3–31.

Marques-Vidal P., Madeleine, G., Romain, S. et al. Secular trends in height and weight among children and adolescents of the Seychelles, 1956–2006. *BMC Publ. Health.*, 2008, 8, p. 166. DOI: 10.1186/1471-2458-8-166.

NCD Risk Factor Collaboration. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*, 2016a, 387 (10026), pp. 1377–1396.

NCD Risk Factor Collaboration. A century of trends in adult human height. *eLife*, 2016b, 5, p. 13410.

Scheffler C. The change of skeletal robustness of 6–12 years old children in Brandenburg (Germany). Comparison of body composition 1999–2009. *Anthropologischer Anzeiger*, 2011, 68 (2), pp. 153–165. DOI: 10.1127/0003-5548/2011/0095

Information about the Authors

Melnik Viktor A.; professor, D.Sci; ORCID ID: 0000-0002-0789-3054; melnik76@tut.by;

Kozlovsky Alexandr A.; PhD, associate professor; ORCID ID: 0000-0002-2371-2305; almark@tut.by;

Kozakevich Natalya V.; PhD, associate professor; ORCID ID: 0000-0002-9165-5680; kozakevich-1980@mail.ru;

Prakapovich Dmitri A.; ORCID ID: 0000-0001-5645-6902; prokopovich@gsmu.by.

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Карандашева В.О.

ФГБУН Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения
Российской академии наук (НИЦ «Арктика» ДВО РАН),
ул. Карла Маркса 24, Магадан, 685000, Россия

ПОЛОВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ У ПОДРОСТКОВ Г. МАГАДАНА В ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА 11–17 ЛЕТ

Введение. Цель работы – распределить значение индекса массы тела и показатели артериального кровяного давления среди мальчиков и девочек – уроженцев г. Магадана в возрастном онтогенезе 11–17 лет.

Материалы и методы. Методом случайной выборки обследовано 633 девочки и 784 мальчика в возрасте 11–17 лет на базе медицинских кабинетов школ г. Магадана, в летний период в детском оздоровительном лагере в период 2018-2019 гг. У всех обследуемых школьников регистрировали длину (ДТ, см) и массу тела (МТ, кг). Рассчитывали ИМТ для каждого школьника. Показатели кардиогемодинамики у подростков определяли в состоянии покоя сидя методом объемной компрессионной осциллометрии с использованием комплекса аппаратно-программного неинвазивного исследования центральной гемодинамики.

Результаты. В 14–17 лет мальчики опережают девочек по показателям систолического артериального давления (мм рт. ст.) и массе тела (кг) ($p < 0,01$, $p < 0,01$). Девочки, по сравнению с мальчиками, имеют более высокие средневозрастные показатели частоты сердечных сокращений ($p < 0,05$, $p < 0,01$), диастолического артериального давления ($p < 0,01$, $p < 0,001$) во всех возрастных группах. Анализ индивидуальных значений показал, что только 77,2% – 70,2% мальчиков и 80,2% – 75,1% девочек из числа всех обследованных школьников имели величины АД и ЧСС, характеризующиеся, как «норма». У 11,3% мальчиков и 10,3% девочек показатели АД были близки к верхней границе нормы («высокая норма»), а у 11,5% и 9,5% школьников, соответственно, была выявлена «гипертензия». Из общего числа школьников наибольший процент по дефициту массы тела и избыточной массе тела имели девочки – 7,2% и 8,7%, а мальчики – 4,7% и 6,1% соответственно ($p < 0,05$). В то время как по ожирению одинаковая распространенность наблюдалась как у мальчиков – 2,5%, так и у девочек – 2,7%.

Заключение. Наиболее высокие изменения значений кардиогемодинамических показателей у детей происходят в пубертатный период: у девочек - в 11-13 лет, а у мальчиков - в 11–14 и 16-17 лет. Высокая частота артериальной гипертензии отмечалась у мальчиков и девочек в возрасте 16-17 лет. Выявлена положительная корреляционная связь индекса массы тела с уровнем артериального давления.

Ключевые слова: масса тела; избыточная масса тела; артериальная гипертензия; физическое развитие

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-3

Введение

Артериальное давление – переменная характеристика, изменяющаяся с возрастом, при физической нагрузке и некоторых заболеваниях [Елецкая с соавт., 2019]. Изменение артериального давления у подростков происходит на фоне быстрого увеличения размеров тела и перестройки гормональной системы. Ряд авторов связывают изменения показателей сердечно-сосудистой системы в онтогенезе с периодом полового созревания [Стародубов с соавт., 2017; Zanuncio et al., 2017], избыточной массой тела [Стародубов с соавт., 2017; Куприенко, Смирнова, 2020; Premanath et al., 2017], влиянием комплекса природно-климатических, экологических и социально-гигиенических факторов внешней среды [Баранов с соавт., 2009; Куприенко, Смирнова, 2018; Бобошко, Жданова, 2019; Година с соавт., 2019; Худойбердиева с соавт., 2019; Софронова с соавт., 2019; Мукатаева с соавт., 2020]. В последние годы значительно возросло число публикаций о распространенности гипертензии и предгипертензии в разных странах мира (США, Индия, Китай, Конго и других) [Александров с соавт., 2020; Куприенко, Смирнова, 2020]. И одним из факторов артериальной гипертензии в раннем возрасте является избыточная масса тела и ожирение у детей школьного возраста [Лир с соавт., 2018; Александров с соавт., 2020; Куприенко, Смирнова, 2020]. В последние десятилетия эта проблема приобретает масштабные значения, внося вклад в смертность, влияя непосредственно и опосредованно. Среди причин смерти у лиц с ожирением стоят сердечнососудистые заболевания [Софронова с соавт., 2019]. По данным отечественных и зарубежных исследователей, индекс массы тела тесно ассоциируется с уровнем артериального давления (АД) [Новиков с соавт., 2019; Flynn et al., 2017; Zhao et al., 2017; Bigazzi et al., 2020;]. Таким образом, корректируя ожирение, мы можем влиять на артериальное давление. Поэтому приоритетным направлением в исследованиях многих авторов является до-экологическая диагностика и контроль артериального давления и антропометрических показателей у детей школьного возраста с целью выявления лиц с повышенным АД и распространенностью избыточной массы тела и ожирение, для приня-

тия превентивных мер для их нормализации [Скачкова с соавт., 2017; Александров с соавт., 2018; Фадеева, 2021].

В настоящее время на Северо-востоке России происходит формирование устойчивой популяции пришлых восточных славян. Детский контингент Магаданской области представлен в основном их потомками в первом – третьем поколении. На физическое развитие и формирование функциональных систем организма детей в процессе онтогенеза оказывают непосредственное влияние экстремальные экологические условия Северо-востока России. В связи с этим представляется актуальным изучение функциональных показателей кардиогемодинамики у уроженцев-европеоидов Северо-востока России с целью определения адаптивной стратегии формирования функции сердечно-сосудистой системы в процессе онтогенеза.

Цель и задача наших исследований – изучить основные параметры сердечно-сосудистой системы в зависимости от индекса массы тела у детей – уроженцев г. Магадана в 1–3 поколениях в период онтогенеза 11–17 лет, предки которых являлись мигрантами.

Материалы и методы

В период 2018–2019 гг. в медицинских кабинетах школ и в летнем детском оздоровительном лагере «Северный Артек» методом случайной выборки проведено обследование детей и подростков г. Магадана. Выборка составила 1417 детей и подростков, представителей европеоидной расы, уроженцев г. Магадана, без хронических заболеваний в анамнезе в возрастном диапазоне 11–17 лет (633 девочки: 11 лет – 87 человек, 12 лет – 107, 13 лет – 87, 14 лет – 103, 15 лет – 99, 16 лет – 83, 17 лет – 67 и 784 мальчика: 11 лет – 98 человек, 12 лет – 111, 13 лет – 132, 14 лет – 107, 15 лет – 136, 16 лет – 108, 17 лет – 92). Возрастные группы формировались в соответствии с точным паспортным возрастом с интервалом в 1 год (± 6 мес.). Обследование школьников проводилось с информированного согласия их законных представителей в соответствии с принципами Хельсинкской декларации (2008). У каждого школьника регистрировали

основные антропометрические показатели: длину тела (ДТ, см) – измеряли в положении стоя с помощью напольного вертикального медицинского ростомера и массу тела (МТ, кг) – на медицинских электронных напольных весах по общепринятым методам. На основании полученных данных был рассчитан индекс массы тела: $ИМТ (кг/м^2) = МТ (масса\ тела, кг) / ДТ^2 (длина\ тела, м^2)$. Для индивидуальной оценки ИМТ применялась следующая схема: 25–75-центиль (перцентиль) область средних нормативных величин, < 3-го перцентиля – дефицит массы тела; 3–10-й перцентиль – отставание по массе тела; 10–25 – область величин ниже среднего; 75–90 – область величин выше среднего; 90–97-й – избыток массы тела; >97-го – ожирение [Булатова Е.М., 2019].

Регистрировали прямые и расчетные параметры центральной и периферической гемодинамики: систолическое (САД), диастолическое (ДАД) артериальное давление (мм рт.ст.), частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд./мин). Показатели кардиогемодинамики определяли в состоянии покоя в положении тела «сидя» опираясь на спинку стула, с расслабленными, нескрещенными ногами после десятиминутного отдыха методом объемной компрессионной осциллометрии с использованием комплекса аппаратно-программного неинвазивного исследования центральной гемодинамики (КАП ЦГосм «Глобус», г. Белгород). Манжета подбиралась в соответствии с окружностью плеча школьника. Размер манжеты соответствовал обхвату руки, равному от 22 до 32 см. Центр резиновой камеры манжеты располагался над плечевой артерией на внутренней поверхности плеча, а нижний край манжеты был на 1–2 см выше локтевого сгиба. Плотность наложения манжеты определялась возможностью проведения одного пальца между манжетой и поверхностью плеча ребенка. Проводилось три измерения АД с интервалом 3 мин и вычислялось среднее значение. Оценка индивидуальных показателей АД проводилась с использованием процентильных таблиц. Затем среднее значение систолического артериального давления (САД) и диастолического артериального давления (ДАД) сопоставляли с 90-м, 95-м и 99-м перцентилями АД, в зависимости от пола, возраста и перцентиля роста ребенка. [Александров с соавт., 2020].

Статистическая обработка материала была выполнена методами вариационной статистики с помощью прикладной программы STATISTICA v 10 StatSoft. Вычисляли средние значения показателей и их стандартные ошибки при условии нормального распределения ($M \pm m$). Проверка на нормальность распределения осуществлялась на основе теста Шапиро-Уилка. Для установления межвозрастных и межполовых различий в группах по основным антропометрическим параметрам и показателям АД использовался t-критерий Стьюдента. Статистически значимыми принимали уровень различий при $p \leq 0,05; 0,01; 0,001$. Проведен корреляционный анализ между показателями ИМТ и АД, выполнен путем вычисления коэффициента корреляции Пирсона (r). Степень значимости корреляции вычислялась по значению коэффициента Стьюдента ($p \leq 0,001$).

Результаты

В результате исследований было установлено, что как у мальчиков, так и у девочек в период онтогенеза 11–17 лет изменения антропометрических и гемодинамических параметров соответствовали биологическим закономерностям развития. Были установлены как межвозрастные различия по всем показателям в пределах одного пола, так и межполовые в одновозрастных группах (табл.1).

Исследования показали, что изменения функциональных показателей сердечнососудистой системы в данном периоде онтогенеза имели разнонаправленный вектор. Такие показатели как САД, ДАД с возрастом закономерно увеличивались, а ЧСС – понизилось. Однако темпы этих изменений в возрастной динамике носили неравномерный и гетерохронный характер. Так, показатели САД и ДАД увеличивались у мальчиков с 11 лет, достигнув максимальных значений в 17 лет, но статистически значимые изменения по сравнению с предыдущим возрастом показателей САД происходили в 14 и 16 лет (на 5,6 и 8,1 мм рт. ст.), а ДАД – в 16 лет (на 3,0 мм рт. ст.).

У девочек статистически значимое увеличение САД отмечено только в 13 лет (на 3,4 мм рт. ст.), а изменения ДАД в возрастном аспекте были неравномерными и незначительными. За исследуемый период показатели САД и ДАД у мальчиков

Таблица 1. Возрастная динамика антропометрических показателей и показателей сердечнососудистой системы у школьников г. Магадана, (M±m)
Table 1. Age-specific dynamics of anthropometric and cardiovascular indicators in schoolchildren of Magadan, (M±m)

Параметры	Пол	Возраст, лет						
		11	12	13	14	15	16	17
Длина тела, см	М	148,7±0,7	154,2±0,9 ³	161,8±0,7 ³	169,9±0,7 ³	173,5±0,6 ³	177,0±0,7 ³	176,4±0,8
	Д	148,2±0,9	155,4±0,8 ³	160,2±0,7 ³	162,5±0,6 ^{***}	162,9±0,6 ^{***}	163,3±0,7 ^{***}	165,8±0,8 ^{***}
Масса тела, кг	М	40,5±0,9	44,3±1,1 ²	50,3±1,0 ³	57,3±1,0 ³	60,4±0,9 ¹	65,6±1,0 ³	66,1±1,2
	Д	39,5±1,0	45,0±1,0 ³	51,2±1,1 ³	53,4±0,9 ^{**}	55,1±1,0 ^{***}	56,6±1,0 ^{***}	56,6±1,2 ^{***}
ИМТ, кг/м ²	М	18,4±0,3	18,6±0,4	19,2±0,3	19,8±0,3	20,1±0,2	21,0±0,3	21,3±0,3
	Д	18,0±0,3	18,6±0,3	20,0±0,4	20,3±0,3	20,9±0,4	21,3±0,3	20,7±0,4
САД, мм рт.ст.	М	104,7±1,0	107,4±1,1	109,9±1,0	115,5±1,0 ³	116,2±1,1	124,0±1,3 ³	125,7±1,3
	Д	104,6±1,2	105,6±0,9	109,0±1,2 ¹	109,8±1,0 [*]	110,2±1,0 ^{***}	111,5±1,3 ^{***}	110,0±1,3 ^{***}
ДАД, мм рт.ст.	М	63,0±0,8	63,1±0,7	61,9±0,6	63,4±0,7	62,9±0,7	66,0±0,7 ²	64,9±1,0
	Д	64,5±0,8	66,0±0,7 ^{**}	67,8±0,7 ^{***}	67,2±0,9 ^{***}	66,4±0,8 ^{***}	67,5±0,8	67,8±0,9 [*]
ЧСС, уд./мин	М	78,9±1,2	78,8±1,0	77,0±1,0	75,3±1,0	75,6±1,2	72,2±1,0 ¹	70,7±1,3
	Д	83,9±1,3 ^{**}	80,7±1,1	78,8±1,1	78,4±1,2 [*]	75,5±1,2	76,1±1,4 [*]	70,3±1,1

Примечания: различия между возрастными группами одного пола — ¹ – P<0,05; ² – P<0,01; ³ – P<0,001; половые различия между одновозрастными группами — * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001

М – мальчики; Д – девочки

Notes: differences between age-specific groups of the same gender, ¹ is for P <0.05; ² is for P <0.01; ³ is for P <0.001; gender-specific differences between the same age groups, * is for p <0.05; ** is for p <0.01; *** is for p <0.001. M – boys; D – girls

возросли на 21 и 2,9 мм рт. ст., а у девочек – на 5,4 и 3,3 мм рт. ст., соответственно. Необходимо отметить, что мальчики опережают девочек по показателям САД в 14–17 лет, а у девочек выше показатели ДАД в 12–15 и 17 лет. Возрастная динамика изменений показателя ЧСС носит неравномерный характер и дифференцирована по половому признаку. В целом за исследуемый период ЧСС снизилась у мальчиков на 8,2 уд./мин., у девочек – на 13,6 уд./мин. Во всех возрастных группах, кроме 15 и 17 лет, показатели ЧСС были выше у девочек по сравнению с мальчиками, но статистически значимые различия отмечены в 11, 14 и 16 лет.

Наиболее статистически значимое увеличение средневозрастных показателей длины и массы тела у девочек происходило в период 11–

13 лет, а у мальчиков – в 11–16 лет, затем темпы роста снижались. Ключевым в физическом развитии магаданских мальчиков оказался возраст 14 лет, когда значительно увеличились темпы роста, и они начали опережать девочек по длине и массе тела, а также по показателям САД. Отставание по массе тела, а также избыточная масса тела и ожирение встречалось во всех возрастных группах, как у мальчиков, так и у девочек. Из общего числа школьников наибольший процент по дефициту массы тела и избыточной массы тела имели девочки – 7,2% и 8,7%, а мальчики – 4,7% и 6,1% соответственно. В то время как по ожирению одинаковая распространенность наблюдалась как у мальчиков – 2,5%, так и у девочек – 2,7%. На рисунке 1 А, Б представлено распределение мальчиков и девочек внутри межвозрастных групп по индексу массы тела (рис. 1 А, Б).

В результате исследований было выявлено, что полученные средневозрастные показатели исследуемых гемодинамических параметров соответствовали возрастным нормативам, рекомендованным экспертами ВНОК и Ассоциации детских кардиологов РФ с учетом возраста, пола и перцентилей длины тела [Диагностика, лечение и профилактика ..., 2003, с. 1–31]. Для оценки вариабельности показателей артериального давления и частоты сердечных сокращений был проведен анализ их распределения по индивидуальным значениям. В результате проведенного анализа было выявлено, что только 77,2% – 70,2% мальчиков и 80,2% – 75,1% девочек из числа всех обследованных школьников имели величины АД и ЧСС, характеризующиеся, как «норма». У 11,3% мальчиков и 10,3% девочек показатели АД были близки к верхней границе нормы («высокая норма»), а у 11,5% и 9,5% школьников, соответственно, была выявлена гипертензия. Лиц с гипотензией среди данной группы обследованных школьников выявлено не было. Склонность к тахикардии в состоянии покоя обнаружена у 18% мальчиков и 20,2% девочек, а брадикардия отмечена у 11,8% мальчиков и 4,7% девочек. В зависимости от возраста это соотношение изменялось, что вполне естественно в пубертатном периоде онтогенеза, когда происходит интенсивное физическое, функциональное и половое развитие организма ребенка.

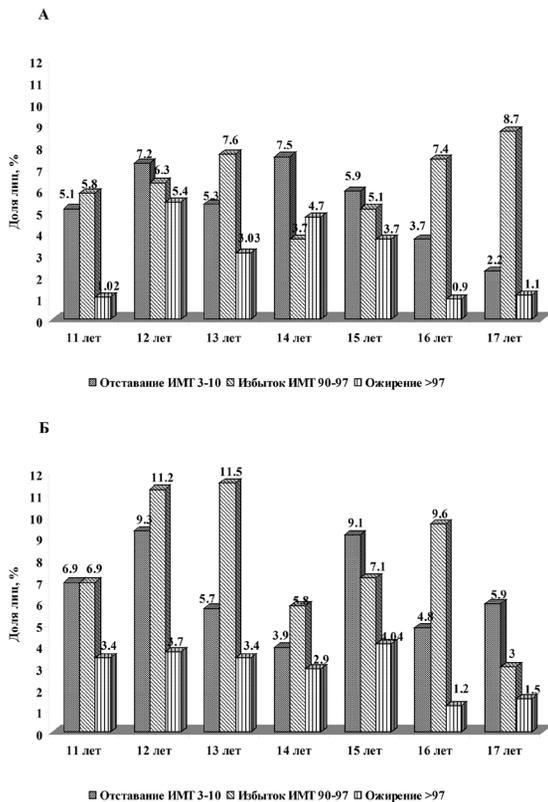


Рисунок 1. А. Распределение мальчиков внутри возрастных групп по индексу массы тела (ИМТ) в процентах (%).

Б. Распределение девочек внутри возрастных групп по индексу массы тела (ИМТ) в процентах (%)

Figure 1. A. Percentage of boys' body mass index (BMI) within age-specific groups (%).

B. Percentage of girls' body mass index (BMI) within age-specific groups (%)

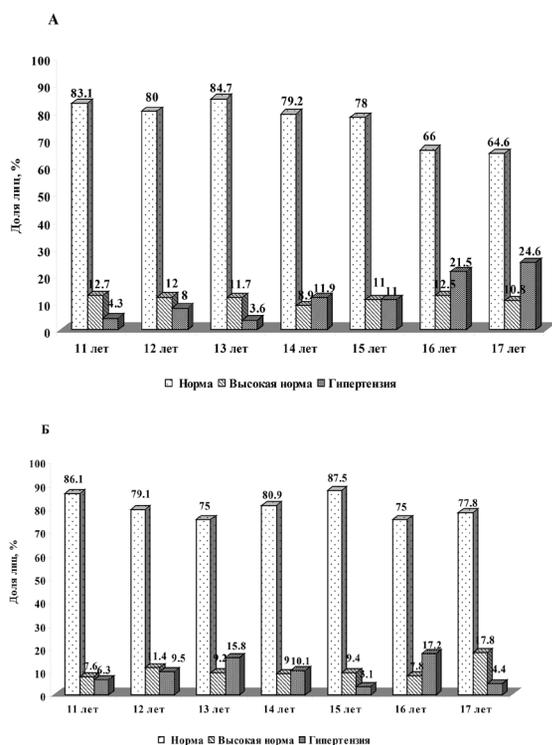


Рисунок 2. А. Распределение мальчиков внутри возрастных групп по уровню артериального давления (АД) в процентах (%). Б. Распределение девочек внутри возрастных групп по уровню артериального давления (АД) в процентах (%).
Figure 2. A. Percentage of boys' blood pressure level (BP) within age-specific groups (%). B. Percentage of girls' blood pressure level (BP) within age-specific groups (%).

Примечания. Ось абсцисс: возраст, лет; ось ординат: доля мальчиков с разным уровнем артериального давления (%).

Notes. The x-axis: age, yrs; the y-axis: proportion of boys with different blood pressure levels (%).

У мальчиков прослеживается тенденция к уменьшению с 13 до 17 лет доли лиц, имеющих значения показателей артериального давления, соответствующие возрастным нормативам (рис. 2А). При этом отмечается значительный процент лиц в каждой возрастной группе с показателями АД «высокая норма» и увеличение доли лиц с гипертензией, особенно в старших подростковых группах 16 и 17 лет (21,5% и 24,6%, соответственно).

Такая же нестабильность распределения показателей АД по группам («норма», «высокая норма», «гипертензия») в зависимости от возраста выявлена и среди девочек (рис. 2Б). Выявлено, что возрастная динамика распределения по уровню артериального давления имеет существенные половые различия. Наибольшая доля лиц с гипертензией встречается среди 13-ти и 16-ти летних девочек. В предыдущих наших исследованиях было показано, что среди магаданских подростков встречается большое число лиц, имеющих дисгармоничное телосложение, особенно в старшем подростковом возрасте, что сказывается на функциональных возможностях сердечно-сосудистой системы [Гречкина, Карандашева, 2013].

Анализ корреляции систолического и диастолического давления с массой тела и индексом массы тела во всех возрастных группах показал, что существует связь между этими показателями (табл.2). Связь между систолическим АД как с МТ, так и с ИМТ достоверно выявлена ($p \leq 0,001$) во всех возрастных группах и у мальчиков, и у девочек. Связь между диастолическим АД значимо выражена только у мальчиков 11 лет ($p \leq 0,001$).

Таблица 2. Корреляция значений артериального давления (АД), массы тела (МТ) и индекса массы тела (ИМТ) у детей и подростков г. Магадана, (r)
Table 2. Correlations among values of blood pressure (BP), body mass (BM) and body mass index (BMI) in children and adolescents of Magadan, (r)

Возраст, лет	МТ, кг				ИМТ, кг/м ²			
	САД, мм рт.ст.		ДАД, мм рт.ст.		САД, мм рт.ст.		ДАД, мм рт.ст.	
	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
11	0,39*	0,55*	0,20	0,20	0,38*	0,54*	0,30*	0,23
12	0,60*	0,51*	0,20	0,20	0,53*	0,55*	0,20	0,05
13	0,50*	0,44*	0,09	0,09	0,52*	0,54*	0,20	-0,05
14	0,60*	0,33*	-0,01	-0,01	0,58*	0,38*	0,08	-0,001
15	0,53*	0,44*	0,04	0,04	0,53*	0,43*	0,03	0,23
16	0,41*	0,43*	0,10	0,01	0,40*	0,44*	0,20	0,1
17	0,40*	0,46*	0,01	0,01	0,50*	0,39*	0,03	-0,06
p	p ≤ 0,001							

Обсуждение

Полученные нами данные подтверждают мнение многих ученых, что индекс массы тела тесно связан с артериальным давлением. Мы сопоставили наши результаты с результатами исследований, проводимых в других регионах России и за рубежом. Авторы отмечают, что происходит увеличение доли лиц с повышенным артериальным давлением с избыточной массой тела или ожирением в подростковом периоде [Елецкая с соавт., 2019; Мустафаева, 2019; Новиков с соавт., 2019; Софронова с соавт., 2019; Александров с соавт., 2020; Максимович с соавт., 2020; Чубаров с соавт., 2022; Flynn et al, 2017; Bigazzi et al, 2020]. В настоящее время установлено, что отклонения АД в подростковом периоде онтогенеза могут переходить в артериальную гипертензию у взрослых [Стародубов с соавт., 2017; Александров с соавт., 2018; Бушуева с соавт., 2022; Wojtowicz et al, 2017]. Именно поэтому подростки, которые по величинам АД попадают в группы «высокая норма» и, тем более – «гипертензия», должны находиться под наблюдением школьного медицинского работника. Контроль АД на фоне отклонения массы тела от нормы у таких детей должен быть постоянным, с целью организации профилактики и корректировки учебной и физической нагрузки. Выявленные особенности распределения по уровню артериального давления при избыточной массе тела у подростков 11–17 лет были неоднозначными. Так, сравнивая мальчиков и девочек 11 и 15 лет из разных федеральных округов РФ [Елецкая с соавт., 2019] с магаданскими детьми этого возраста среди последних оказалось меньше индивидов с избыточной массой тела и ожирением и имеющих более высокие корреляционные связи между показателями массы тела и систолическим давлением. Общая тенденция отмечается к концу пубертатного периода, где у мальчиков и у девочек повышается частота выявления недостаточности массы тела в возрасте 11 и 15 лет. В возрастной группе 11–14 лет детей Азербайджана [Панахова, 2022] в случае высоких значений индекса массы тела частота встречаемости повышенного АД у мальчиков составила 79,2%, тогда как при нормальных значениях ИМТ частота его встречаемости равнялась лишь 16,1%, и у магаданских мальчи-

ков эти показатели составили 72,9% и 16,3% соответственно. В данной возрастной группе девочек с повышенными значениями ИМТ частота встречаемости высокого АД составила 71,4%, в то время как в группе девочек с нормальными значениями ИМТ частота встречаемости артериальной гипертензии соответствовала 19,1%, у магаданских девочек эти показатели составили 83,6% и 20,5% соответственно. Следовательно, высоким значениям АД сопутствовали высокие значения ИМТ, о чем свидетельствует исследование, проводимое в Санкт-Петербурге и Москве [Макарова с соавт., 2017; Куприенко, Смирнова, 2020]. Было установлено, что избыточная масса тела и ожирение напрямую связаны с увеличением доли детей с артериальной гипертензией и имеют положительную корреляционную связь. Тогда как американские ученые установили, что статистически значимые связи наблюдаются между антропометрическими показателями и показателями сердечно-сосудистой системы [Brady, 2017; Buscot, 2018; Тео, 2019].

Заключение

В ходе наших исследований было установлено, что возрастная динамика как антропометрических, так и функциональных параметров сердечно-сосудистой системы соответствует общим закономерностям биологического развития организма человека в процессе онтогенеза. Проведенные исследования показали, что наиболее высокие темпы морфофункционального развития магаданских школьников приходятся на пубертатный период 12–14 и 16 лет у мальчиков и 12–13 лет у девочек. Выявлено, что среди всех обследованных мальчиков больше лиц с повышенным и высоким артериальным давлением (22,8%), по сравнению с девочками (19,8%), а у девочек чаще встречается тахикардия (20,2% против 18%). Отклонения индекса массы тела в сторону ожирения, как у мальчиков, так и у девочек не различаются – 2,5% и 2,7%. Однако по отставанию и избыточной массе тела девочки опережают мальчиков – 7,2% и 8,7%, 4,7% и 6,1% соответственно. Установлена умеренная положительная корреляционная связь между показателями ИМТ (МТ) и САД и слабая связь между ИМТ (МТ) и ДАД во всех возрастных группах. Обнару-

женная корреляция дает основание полагать, что существует связь между метаболическими нарушениями и артериальной гипертензией. Увеличение ИМТ приводит к отклонению САД и ДАД от нормы (АГ), что подтверждает литературные данные, согласно которым избыточная масса тела и ожирение представляют угрозу для здоровья. Таким образом, контролируя массу тела, мы можем влиять на АД [Софронова с соавт., 2019]. Поэтому физическое развитие и показатели сердечно-сосудистой системы следует рассматривать в комплексе. Прямо пропорциональной зависимости между ИМТ и АД не обнаружено, то есть на увеличение АД оказывают влияние и другие факторы. В связи с вышеизложенным, считаем целесообразным проведение мониторинговых исследований АД и ранней АГ у детей и подростков г. Магадана с избыточным весом. Учет трендов распространенности АГ и ожирения у детей позволит оптимизировать медико-организационные подходы к лечебно-профилактическим мероприятиям.

Библиография

- Александров А.А., Кисляк О.А., Леонтьева И.В. Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков // Системные гипертензии, 2020. Т.17. № 2. С. 7–35. DOI: 10.26442/2075082X.2020.2.200126.
- Александров А.А., Розанов В.Б., Пугоева Х.С. Прогностическое значение повышенного артериального давления у детей и подростков (32-летнее проспективное наблюдение) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2018. Т. 4. № 17. С. 12–18. DOI: 10.15829/1728-8800-2018-4–12-18.
- Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М. Состояние здоровья современных детей и подростков и роль медико-социальных факторов в его формировании // Вестник РАМН, 2009. № 5. С. 6–10.
- Бобошко И.Е., Жданова Л.А. Характеристика конституциональных особенностей системной деятельности организма подростков 15-17 лет // Лечение и профилактика, 2019. Т. 9. № 1. С. 44–53.
- Булатова Е.М. Учебно-методическое пособие по оценке физического развития детей. СПб.: СПбГПМУ. 2019. 52 с.
- Бушуева Э.В., Герасимова Л.И., Дианова Т.И., Иванова О.Н., Смирнова Е.И., Зольников З.И. Динамика показателей артериального давления у детей и подростков за два десятилетия (1999-2022 гг.) // Современные проблемы науки и образования, 2022. № 6–1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32252> (дата обращения: 11.07.2023).
- Година Е.З., Гундэмаа Л., Пермякова Е.Ю. Сравнительный анализ тотальных размеров тела и функциональных характеристик сельских и городских детей и подростков Монголии // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019. № 1. С. 35–48. DOI: 10.32521/2074-8132.2019.1.035-048.
- Гречкина Л.И., Карандашева В.О. Характеристика показателей физического развития подростков-уроженцев Магадана // Сибирский медицинский журнал, 2013. № 3. С. 91–94.
- Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Рекомендации Ассоциации детских кардиологов России // Педиатрия, 2003. Т. 2. № 1. С. 1–31.
- Елецкая К.А., Намазова-Баранова Л.С., Кайтукова Е.В., Макарова С.Г., Филимонова И.К. Связь массы тела и артериального давления у детей в возрасте 11 и 15 лет: ретроспективное одномоментное исследование // Педиатрическая фармакология, 2019. Т.16. № 4. С. 211–215. DOI: 10.15690/pf.v16i4.2050).
- Куприенко Н.Б., Смирнова Н.Н. Распространенность повышенного артериального давления у школьников Санкт-Петербурга по данным электронных протоколов аппаратно-программного комплекса диспансерного осмотра // Артериальная гипертензия, 2018. Т. 24. № 2. С. 193–205. DOI: 10.18705/1607-419X-2018-24-2-193-205.
- Куприенко Н.Б., Смирнова Н.Н. Распространенность артериальной гипертензии у детей школьного возраста с избыточной массой тела и ожирением // Профилактическая и клиническая медицина, 2020. № 2 (75). С. 64–69.
- Лир Д.Н., Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Пермякова Е.Ю., Отавина М.Л. Избыточная масса тела и ожирение у детей 7–17 лет северо-запада РФ и Приуралья // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2018. № 3. С. 55–60. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.3.055-060.
- Макарова Л.В., Параничева Т.М., Лезжова Г.Н., Орлов К.В., Тюрина Е.В. Физическое развитие подростков 14–15 лет Москвы // Новые исследования, 2017. Т. 4. № 53. С. 111–126.
- Максимович Н.А., Лукша А.В., Кизелевич А.И. Артериальная гипертензия у детей: современная эпидемиологическая ситуация // Modern science, 2020. Т. 5. №3. С. 450-454.
- Мукатаева Ж.М., Кабиева С.Ж., Динмухамедова А.С., Айтман Р.И. Основные тенденции морфофункционального развития казахских школьников за последние 13 лет // Science for Education Today, 2020. № 3. С. 211–230. DOI: 10.15293/2658-6762.2003.12.
- Мустафаева А.Г. Механизмы развития артериальной гипертензии у лиц молодого возраста с избыточным весом // Проблемы Эндокринологии, 2019. Т. 65. № 3. С. 191–196. DOI: 10.14341/probi9651.
- Новиков С.Ю., Шестопалов А.В., Шумилов П.В., Морено И.Г., Неудахин Е.В. Сравнительный анализ липидного и углеводного обмена у подростков с артериальной гипертензией и ожирением // Вопросы детской диетологии (Педиатрическое питание), 2019. Т. 17. № 3. С. 18–27. DOI: 10.20953/1727-5784-2019-3-18-27
- Панахова Г.И. Избыточная масса тела как неблагоприятный фактор, определяющий формирование повышенных значений артериального давления и индикатора миокарда у детей в возрасте 11–14 лет // Современные проблемы науки и образования, 2022. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31610> (дата обращения: 11.07.2023).
- Скачкова М.А., Абубакирова А.В., Федосова И.Ю., Иванова Л.В. Скрининговые методы ранней диагно-

стики отклонений сердечно-сосудистой системы у детей и подростков Оренбургского региона // Оренбургский медицинский вестник, 2017. Т. 4. № 20. С. 36–44.

Софронова С.И., Романова А.Н., Кириллина М.П., Николаев В.М. Оценка избыточной массы тела и ожирения у коренного населения на севере Якутии в зависимости от этнической принадлежности // Якутский медицинский журнал, 2019. № 2 (66). С. 76–78. DOI: 10.25789/УМЖ.2019.66.23.

Стародубов В.И., Мельников А.А., Руднев С.Г. О половом диморфизме роста-весовых показателей и состава тела российских детей и подростков в возрасте 5-18 лет: результаты массового популяционного скрининга // Вестник Российской академии наук, 2017. № 72 (2). С. 134–142.

Фадеева А.Ю. Динамика показателей вариабельности ритма сердца школьников 15-16 лет в процессе учебного года // Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма, 2021. С. 141–148.

Худойбердиева Т.А., Абдураим Ш., Акбарова Г.Х., Хашимова З.М. Факторы риска и особенности течения адаптационных процессов у детей младшего школьного возраста // Re-Health journal, 2019. № 3. С. 30–41.

Чубаров Т.В., Петеркова В.А., Батищева Г.А., Жданова О.А., Шаршова О.Г., Артющенко А.И., Бессонова А.В. Характеристика уровня артериального давления у детей с различной массой тела // Ожирение и метаболизм, 2022. Т. 19. № 1. С. 27–34. DOI: 10.14341/omet12721.

Информация об авторе

Карандашева Виктория Олеговна, м.н.с.; ORCID ID: 0000-0001-5367-6600; Karandasheva@yandex.ru

Поступила в редакцию 18.07.2023,
принята к публикации 09.11.2023.

Karandasheva V.O.

Scientific Research Center “Arktika” FEB RAS,
24 Karl Marks Street, Magadan, 685000, Russia

GENDER AND AGE CHARACTERISTICS OF MAGADAN ADOLESCENTS’ CARDIOVASCULAR SYSTEM AND PHYSICAL DEVELOPMENT DURING ONTOGENY OF 11–17 YEARS OLD

Introduction. *This study compared body mass index and arterial blood pressure indices in boys and girls born in Magadan from ages eleven to seventeen.*

Material and methods. *A total of 633 girls and 784 boys aged 11–17 were randomly sampled for the examination which was fulfilled in school physician’s offices and in the summer period of June–July, 2018–2019, in a children’s health camp. Body length (BL, cm) and body mass (BM, kg) were measured, and BMI was calculated for each student. A complex of hard & software unit for noninvasive study of central hemodynamics and the method of volumetric compression oscillometry were used to test subjective cardiohemodynamic performance at rest.*

Results. *At the age of 14–17, boys tended to be higher in systolic blood pressure (mmHg) and body mass (kg) than girls ($p < 0.01$, $p < 0.01$). Girls, compared with boys, demonstrated higher average variables of heart rate ($p < 0.05$, $p < 0.01$) and diastolic blood pressure ($p < 0.01$, $p < 0.001$) through all age groups. By analysis of individual values obtained for blood pressure and heart rate, 77.2–70.2% of boys and 80.2–75.1% of girls could be referred to those having normal indices. 11.3% of boys and 10.3% of girls exhibited blood pressure variables close to the upper limit of the norm (high norm), and 11.5% and 9.5% of schoolchildren, respectively, were diagnosed with hypertension. Body weight deficiency or overweight were characteristic of 7.2% and 8.7% of girls, and 4.7% and 6.1% of boys, respectively ($p < 0.05$). Quite similar percentage of children could be considered obese: 2.5% of boys and 2.7% of girls.*

Conclusion. *The most pronounced changes in children’s cardiohemodynamic performance develop in puberty: in girls from ages 11 to 13, in boys at ages 11–14 and 16–17. High incidence of arterial hypertension was observed in both boys and girls at 16–17. A positive correlation between body mass index and blood pressure level existed.*

Keywords: body mass; overweight; arterial hypertension; physical development

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-3

References

- Aleksandrov A.A., Kisljak O.A., Leont'eva I.V. Klinicheskie rekomendacii. Diagnostika, lechenie i profilaktika arterial'noj gipertenzii u detej i podrostkov [Clinical guidelines on arterial hypertension diagnosis, treatment and prevention in children and adolescents]. *Sistemny'e gipertenzii* [Systemic Hypertension], 2020, 17 (2), pp. 7–35. (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/2075082X.2020.2.200126>.
- Aleksandrov A.A., Rozanov V.B., Pugoeva Kh. S. Prognosticheskoe znachenie povyshennogo arterial'nogo davleniya u detej i podrostkov (32-letnee prospektivnoe nablyudenie) [Predictive significance of raised blood pressure in children and adolescents (32-year prospective follow-up)]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* [Cardiovascular Therapy and Prevention], 2018, 17 (4), pp. 12–18. (In Russ.). DOI: 10.15829/1728-8800-2018-4-12-18.
- Baranov A.A., Kuchma V.R., Sukhareva L.M. Sostoyanie zdorov'ya sovremenny'x detej i podrostkov i rol' mediko-social'ny'x faktorov v ego formirovanii [Health state of present-day kids and adolescents and the role of medical and social factors in its formation]. *Vestnik RAMN* [Bulletin of RAMS], 2009, 5, pp. 6–10 (In Russ.).
- Boboshko I.E., Zhdanova L.A. Charakteristika konstitucional'ny'x osobennostej sistemnoj deyatelnosti organizma podrostkov 15-17 let [Characteristics of the constitutional features of the systemic activity of the body of adolescents aged 15-17 years]. *Lechenie i profilaktika* [Treatment and Prevention], 2019, 9 (1), pp. 44–53. (In Russ.).
- Bulatova E.M. *Uchebno metodicheskoye posobiye po otsenke fizicheskogo razvitiya detey* [Educational methodical manual for assessing the physical development of children]. SPb.: SPbGPMU Publ., 2019. 52 p. (In Russ.).
- Bushueva E.V., Gerasimova L.I., Dianova T.I., Ivanova O.N., Smirnova E.I., Zolnikov Z.I. Dinamika pokazatelej arterial'nogo davleniya u detej i podrostkov za dva desyatiletija (1999-2022 gg.) [Dynamics of blood pressure indicators in children and adolescents over two decades (1999-2022)]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2022, 6–1. (In Russ.). URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32252> (дата обращения: 11.07.2023).
- Godina E.Z., Gundegmaa L., Permiakova E.Y. Sravnitel'ny'j analiz total'ny'x razmerov tela i funkcional'ny'x xarakteristik sel'skix i gorodskix detej i podrostkov Mongolii [Comparative analysis of total body parameters and functional characteristics of Mongolian rural and urban children and adolescents]. *Moscow Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta Seriya XXIII. Antropologija], 2019, 1, pp. 35–48. DOI: 10.32521/2074-8132.2019.1.035-048 (In Russ.).
- Grechkina L.I., Karandasheva V.O. Charakteristika pokazatelej fizicheskogo razvitiya podrostkov-urozhencev Magadana [Characteristics for the physical development indices demonstrated by adolescents born in Magadan]. *Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk)* [Sibirskiy meditsinskij zhurnal], 2013, 3, pp. 91–94. (In Russ.).
- Diagnostika, lechenie i profilaktika arterial'noj gipertenzii u detej i podrostkov. Rekomendacii Associacii detskich kardiologov Rossii [Diagnostics, treatment and prophylaxis of arterial hypertension in children and adolescents. Association of pediatric cardiologists of Russia]. *Pediatriya* [Pediatrics], 2003, 2 (1), pp. 1–31. (In Russ.).
- Eletskaia K.A., Namazova-Baranova L.S., Kaytukova E.V., Makarova S.G., Filimonova I.K. Svyaz' massy' tela i arterial'nogo davleniya u detej v vozraste 11 i 15 let: retrospektivnoe odnomomentnoe issledovanie [The Correlation Between Body Weight and Arterial Blood Pressure in 11 and 15 Years Old Children: Retrospective Cross-Sectional Study]. *Pediatricheskaya farmakologiya* [Pediatric pharmacology], 2019, 16 (4), pp. 211–215. (In Russ.). <https://doi.org/10.15690/pf.v16i4.2050>.
- Kuprienko N.B., Smirnova N.N. Rasprostranennost' povy'shennogo arterial'nogo davleniya u shkol'nikov Sankt-Peterburga po dannym e'lektronny'x protokolov apparatno-programmnogo kompleksa dispansernogo osmotra [Prevalence of high blood pressure among school-aged children in St Petersburg based on the electronic database of the regular preventive medical examination]. *Arterial'naya gipertenziya* [Arterial Hypertension], 2018, 24 (2), pp. 193–205. (In Russ.). DOI: 10.18705/1607-419X-2018-24-2-193-205.
- Kuprienko N.B., Smirnova N.N. Rasprostranennost' arterial'noj gipertenzii u detej shkol'nogo vozrasta s izby'tochnoj massoj tela i ozhireniem [Prevalence of hypertension in school-age children with overweight and obesity]. *Profilakticheskaya i klinicheskaya medicina* [Preventive and clinical medicine], 2020, 2 (75), pp. 64–69 (In Russ.).
- Lear D.N., Kozlov A.I., Vershubskaya G.G., Permyakova E.Yu., Otavina M.L. Izby'tochnaya massa tela i ozhirenie u detej 7–17 let severo-zapada RF i Priural'ya [Overweight and obesity in children aged 7–17 years in the north-west of the Russian Federation and the Urals]. *Moscow Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta Seriya XXIII. Antropologija], 2018, 3, pp. 55–60. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2018.3.055-060.
- Makarova L.V., Paranicheva T.M., Lezzhova G.N., Orlov K.V., Tjurina E.V. Fizicheskoe razvitie podrostkov 14–15 let Moskvy' [Physical development of teenagers aged 14–15 in Moscow]. *Novyye issledovaniya* [New research], 2017, 4 (53), pp. 111–126. (In Russ.).
- Maksimovich N.A., Luksha A.V., Kizelevich A.I. Arterial'naja gipertenzija u detej: sovremennaja jepidemiologicheskaja situacija [Arterial hypertension in children: the current epidemiological situation]. *Modern science*, 2020, 5 (3), pp. 450–454. (In Russ.).
- Mukataeva Z.M., Kabieva S. Zh., Dinmukhamedova A.S., Aizman R.I. Osnovnye tendencii morfofunkcional'nogo razvitiya kazahskix shkol'nikov za poslednie 13 let [The main trends of morphofunctional development of Kazakh school-children over the past 13 years]. *Science for Education Today*, 2020, 3, pp. 211–230. (In Russ.). DOI: 10.15293/2658-6762.2003.12.
- Mustafayeva A.G. Mexanizmy' razvitiya arterial'noj gipertenzii u licz molodogo vozrasta s izby'tochny'm vesom [Mechanisms for the development of arterial hypertension in overweight adolescents and young adults]. *Problemy' E'ndokrinologii* [Problems of Endocrinology], 2019, 65 (3), pp. 191–196. (In Russ.). <https://doi.org/10.14341/prob19651>.
- Novikov S.Yu., Shestopalov A.V., Shumilov P.V., Moreno I.G., Neudakhin E.V. Sravnitel'ny'j analiz lipidnogo i uglevodnogo obmena u podrostkov s arterial'noj gipertenziej i ozhireniem [Comparative analysis of lipid and carbohydrate metabolism in adolescents with arterial hypertension and obesity]. *Voprosy' detskoj dietologii (Pediatricheskoe pitanie)* [Vopr. det. dietol. (Pediatric Nutrition)], 2019, 17 (3), pp. 18–27. (In Russ.). doi: <https://doi.org/10.20953/1727-5784-2019-3-18-27>.
- Panahova G.I. Izby'tochnaya massa tela kak neblagopriyatny'j faktor, opredelyayushhij formirovanie povy'shenny'x znachenij arterial'nogo davleniya i indikatora miokarda u detej v vozraste 11–14 let [Overweight as an unfavorable factor determining the formation of elevated blood pressure and myocardial indicator in children aged 11–14 years]. *Sovremennyye problemy' nauki i ob-*

- razovaniya* [Modern problems of science and education], 2022, 2. (In Russ.). URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31610> (Accessed 11.07.2023).
- Skachkova M.A., Abubakirova A.V., Fedosova I.Yu., Ivanova L.V. Skrinningovy'e metody` rannej diagnostiki otklonenij serdechno-sosudistoj sistemy` u detej i podrostkov Orenburgskogo regiona [Screening methods of early diagnosis of cardiovascular system abnormalities in children and adolescents of the Orenburg region]. *Orenburgskij medicinskij vestnik* [Orenburg Medical Bulletin], 2017, 4 (20), pp. 36–44 (In Russ.).
- Sofronova S.I., Romanova A.N., Kirillina M.P., Nikolaev V.M. Ocenka izby`tochnoj massy` tela i ozhireniya u korenogo naseleniya na severe Yakutii v zavisimosti ot e`tnicheskoj prinadlezhnosti [Ethnicity-dependent evaluation of excessive body mass and obesity in the native population of northern Yakutia]. *Yakutskij medicinskij zhurnal* [Yakut medical journal], 2019, 2 (66), pp. 76–78. (In Russ.). DOI: 10.25789/YMJ.2019.66.23.
- Starodubov V.I., Mel'nikov A.A., Rudnev S.G. O polovom dimorfizme rosto-vesovy`x pokazatelej i sostava tela rossijskix detej i podrostkov v vozraste 5-18 let: rezul'taty` massovogo populyacionnogo skrininga [On sexual dimorphism of height-weight indicators and body composition of Russian children and adolescents aged 5-18 years: results of mass population screening]. *Vestnik Rossijskoj akademii nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences], 2017, 72 (2), pp. 134–142. (In Russ.).
- Fadeeva A.YU. Dinamika pokazatelej variabel'nosti ritma serdca shkol'nikov 15-16 let v processe uchebnogo goda [Dynamics of heart rate variability indicators for schoolchildren aged 15-16 in the course of the school year]. *Problemy` sovershenstvovaniya fizicheskoj kul'tury`, sporta i olimpizma* [Problems of improving physical culture, sports and Olympism], 2021, pp. 141–148. (In Russ.).
- Khudoiberdieva. T.A., Abduraim Sh., Akbarova G.H., Hashimova Z.M. Faktory` riska i osobennosti tehnieniya adaptacionny`x processov u detej mladshego shkol'nogo vozrasta [Risk factors and features of the course of adaptation processes in children of primary school age]. *Re-Health journal*, 2019, 3, pp. 30–41 (In Russ.).
- Chubarov T.V., Peterkova V.A., Batischeva G.A., Zhdanova O.A., Sharshova O.G. et al. Karakteristika urovnya arterial'nogo davleniya u detej s razlichnoj massoj tela [Characteristics of blood pressure level in children with different body weight]. *Ozhirenie i metabolizm* [Obesity and metabolism], 2022, 19 (1), pp. 27–34. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.14341/omet12721>.
- Bigazzi R., Zagato L., Lanzani C., Fontana S., Messaggio E. et al. Hypertension in High-School Students: Genetic and Environmental Factors: The HYGEEF Study. *Hypertension*, 2020, 75 (1), pp.71–78. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13818.
- Brady T.M. Obesity-Related Hypertension in Children. *Frontiers in Pediatrics*. 2017, 5, pp. 197. DOI: 10.3389/fped.2017.00197.
- Buscot M.-J. Distinct child-to-adult body mass index trajectories are associated with different levels of adult cardiometabolic risk. *European Heart Journal*, 2018, 39 (24), pp. 2263–2270. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy161.
- Flynn J.T., Kaelber D.C., Baker-Smith C.M., Blowey D., Carrollet A. et al. Subcommittee on screening and management of high blood pressure in children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017, 140 (3), e20171904. DOI: 10.1542/peds.2017-3035.
- Premanath M., Basavanagowdappa H., Mahesh M., Suresh Babu M. Forum for injection technique and therapy expert recommendations, India: the indian recommendations for best practice in insulin injection technique 2017. *Indian J. Endocr. Metab.*, 2017, 21, pp. 308–315.
- Teo K.K. Associations of cardiometabolic outcomes with indices of obesity in children aged 5 years and younger. *PLoS One*, 2019, 14, (7), e0218816. DOI: 10.1371/journal.pone.0218816.
- Wójtowicz J. ŁA., Łuczynski W., Szczepański W., Zomerfeld A., Semeran K., Bossowski A. Central aortic pressure, arterial stiffness and echocardiographic parameters of children with overweight/obesity and arterial hypertension. *Adv. Clin. Exp. Med.*, 2017, 26 (9), pp. 1399–1404. DOI: 10.17219/acem/65485.
- Zanuncio V.V., Pessoa M.C., Pereira P.F., Longo G.Z. Neck circumference, cardiometabolic risk, and Framingham risk score: population-based study. *Rev. Nutr.*, 2017, 30, pp. 771–781.
- Zhao Y., Wang L., Xue B., Wang Y. Associations between general and central obesity and hypertension among children: The Childhood Obesity Study in China Mega-Cities. *Sci Rep*. 2017, 7(1), pp. 16895. DOI:10.1038/s41598-017-16819-y.

Information about the author

Karandasheva Victoria O., Jun. Res.; ORCID: 0000-0001-5367-6600; Karandasheva@yandex.ru

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Федотова Т.К., Горбачева А.К.

МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,
ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия

БИОМАРКЕР «ПИК СКОРОСТИ РОСТА» КАК ИНДИКАТОР СЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ ФИЗИЧЕСКОГО СТАТУСА В МЕЖГРУППОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ/СОПОСТАВЛЕНИЯХ

Введение. Рассматривается информативность показателя «пик скорости роста» (ПСР) как маркера секулярных трендов, дополняющего секулярную динамику длины тела (ДТ).

Материал и методы. К исследованию привлечен блок выборок детей школьного возраста (6/7 лет – 17 лет) РФ и бывшего СССР, обследованных на широком историческом срезе с 1920-х годов до начала XXI века, литературные данные и собственные архивные материалы авторов. Для каждой выборки определен набор характеристик: показатель, описывающий момент (хронологический возраст в годах) наибольшей скорости ростовых изменений среднего уровня ДТ в подростковом периоде (возраст пика скорости роста, ВПСР), определенный по эмпирическим рядам ежегодных изменений средней величины ДТ тела с последующим сглаживанием по методу наименьших квадратов – отдельно для девочек и мальчиков; показатель наибольшего абсолютного количественного уровня ростовых изменений в см (интенсивность пика скорости роста, ИПСР), приходящийся на этот момент, также отдельно для девочек и мальчиков.

Результаты. Различия ВПСР между мальчиками и девочками для каждой отдельно рассматриваемой популяции составляют около двух лет в любой нише развития. Секулярная динамика ВПСР имеет нелинейный характер, ВПСР не уменьшается поступательно на протяжении всего рассматриваемого исторического интервала с 1920-х до 2000-х, несмотря на непрерывное увеличение уровня антропогенного стресса в рассматриваемых городах. Наиболее ранний ВПСР для всех трех изученных серий данных приходится на 1980е. Корреляционная связь ВПСР с абсолютными годовыми значениями ДТ на возрастном интервале 6/7–17 лет является систематической и достаточно высокой для мальчиков ($R=0,5$), для девочек этот эффект случаен, будучи обнаружен только для одной одногодовой возрастной группы из 12 рассмотренных. Корреляции ИПСР с абсолютными значениями ДТ на интервале 6/7–17 лет имеют самые высокие уровни в 7 лет и минимальные в 17 лет, уровень корреляций вновь несколько ниже у девочек сравнительно с мальчиками.

Заключение. Пик скорости роста действительно является индикатором секулярной соматической динамики наряду с собственно ДТ как генетическим маркером. Связь ВПСР с абсолютными годовыми значениями ДТ на возрастном интервале 6/7–17 лет является систематической и высокой для мальчиков и случайна для девочек, что свидетельствует о генетической детерминированности темпов роста у мальчиков. Корреляции ИПСР с абсолютными значениями ДТ имеют самые высокие уровни в 7 лет, ДТ в возрасте 7 лет, таким образом, действительно является триггером для параметров ПСР.

Ключевые слова: антропологическая изменчивость; хронологический возраст пика скорости роста; интенсивность пика скорости роста; дифференцированные по полу стратегии скорости роста; секулярная динамика пика скорости роста; корреляции возраста и интенсивности пика скорости роста с длиной тела

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-4

Введение

Пик скорости роста (ПСР; англ. – peak height velocity, PHV) является важнейшей характеристикой линейного роста, используемой для описания как индивидуальных паттернов роста, так и темпов роста (хронобиологического статуса) в популяции. Предметом настоящего исследования является межпопуляционный анализ.

ПСР – «комплексный» показатель. В числе его первоочередных составляющих – **1)** хронологический возраст пика, или момент наибольшей скорости ростовых изменений среднего уровня длины тела (ДТ) в подростковом периоде (ВПСР) и **2)** интенсивность/ количественный уровень пика (ИПСР). Для серий популяционных данных (выборочных средних) ПСР – характеристика времени интенсивного протекания пубертатных процессов в каждой отдельной серии данных, определенная по эмпирическим рядам ежегодных изменений средней величины ДТ с последующим сглаживанием по методу наименьших квадратов [Дерябин, Федотова, 2002]. Для межгрупповых сравнений имеет значение половой диморфизм возраста и величины ПСР внутри каждой отдельно рассматриваемой локальной выборки.

По сути ПСР – информативная характеристика темпа онтогенеза, несложный самостоятельный соматический биомаркер в спектре более распространенных морфологических критериев биологического возраста (соматическое развитие, половое развитие, зубной возраст, скелетный (костный) возраст). Морфологические критерии биологического возраста, например, скелетное и половое развитие, в меньшей степени скелетное и соматическое развитие, достаточно тесно связаны [Хрисанфова, 1999] и в некоторые периоды взаимозаменяемы [Хрисанфова, 1999]. Наиболее универсальным, информативным на протяжении всего онтогенеза и тесно связанным с соматическим статусом, является скелетный возраст, используемый в отечественной антропологии не только как индикатор темпов онтогенеза, но и как мера адаптации популяции к среде [Бацевич, 2022; Бацевич с соавт., 2022]. Скелетный возраст имеет значимые связи с соматическим развитием, хотя последнее отражает изменение размеров, в то время как первый является исключительно ин-

дексом зрелости и отражает биохимическую структуру ткани; это позволяет заключить, что два разных по биологическому содержанию индикатора контролируются однотипными биологическими механизмами под эгидой генетических факторов [Gasser et al., 2013; Molinari et al., 2013]. ВПСР имеет высокие корреляции с параметрами полового развития в пубертате (уровень корреляций 0,80–0,92 для девочек, хотя значимо ниже для мальчиков 0,62–0,82). Одновременно картина для ИПСР не столь впечатляющая (более низкие корреляции) и обратная по полу – выше для мальчиков, чем для девочек [Cole et al., 2014].

Заметим, что сбор материала в режиме обстоятельных комплексных антропологических экспедиций прекрасно ассимилирует рентгеноантропологический метод для определения скелетного возраста как индикатора темпа развития [Бацевич, 2022]. Но для стремительных скрининговых обследований детского контингента, имеющих целью чаще всего корректировку стандартов физического развития локальной группы и ограниченных тремя показателями физического развития (длина и масса тела, обхват груди), сугубо соматический несложный биомаркер темпа онтогенеза ПСР безусловно актуален.

Концепция темпа роста, иначе феномен ПСР, его хронологический возраст и интенсивность, была предложена и всесторонне разработана выдающимся британским создателем ауксологии Джеймсом М. Таннером. Его антропологический бестселлер «Growth at adolescence» [Tanner, 1962], как и последующие исследования [Tanner et al., 1966, 1976; Tanner, Cameron, 1980; Tanner, 1981, 1988; Tanner, Davies, 1985] рассматривают многие аспекты роста в подростковом и других возрастах – физиологические, эндокринологические, моторные и ментальные изменения. С 1960-х ПСР обсуждался в литературе в связи со многими факторами: скелетная и половая (параметры полового созревания) зрелость [Iuliano-Burns et al., 2001; Gasser et al., 2013; Molinari et al., 2013; Cole et al., 2014]; секулярные тренды [Ali et al., 2001; Aksglaede et al., 2008; Gomula et al., 2021]; экологические особенности ниши развития популяции, в том числе высота над уровнем моря [Dabas et al., 2018; Santos et al., 2019; Correa-Rodríguez et al., 2022;

Kleanthous et al., 2022]; межгрупповая изменчивость телосложения и ожирение [Aks glaede et al., 2009; Yokoya, Higuchi, 2014; Narchi et al., 2021].

Ранее на материалах РФ [Fedotova, Gorbacheva, 2023] было показано, что характер межгрупповой изменчивости ПСР указывает на значительную социальную/антропогенную обусловленность хронобиологического статуса популяции и независимость ростовых стратегий мужского и женского полов.

В задачу собственного исследования входит проверка гипотезы, что секулярный тренд длины тела может быть информативно оценен в том числе по моменту наступления ПСР. Для проверки гипотезы использованы блоки серий литературных данных для мегаполиса Москвы, города-миллионника Нижнего Новгорода и Минска, столицы Беларуси.

Материалы и методы

К исследованию привлечен блок выборок детей школьного возраста (6/7 лет – 17 лет) РФ и бывшего СССР, обследованных на широком историческом срезе с 1920-х годов до начала XXI века. Это литературные данные [Материалы..., 1962, 1965, 1977, 1986, 1988, 1998; Миклашевская с соавт., 1988; Fedotova, Gorbacheva, 2019; Godina et al., 2019; Batsevich et al., 2020] и собственные архивные материалы авторов. Для проверки основной гипотезы пере-

чень выборок в этом пилотном исследовании ограничен тремя городскими агломерациями (табл. 1). Для каждой выборки в таблице указана численность городской агломерации на момент обследования, являющаяся важнейшим маркером степени урбанизации и уровня антропогенной нагрузки ниши развития популяции и в значительной степени причиной секулярной динамики соматических показателей. Факторный анализ большого блока антропогенных переменных, привлекаемых для антропоэкологических исследований [Gorbacheva, Fedotova, 2018], указывает на их известную и логичную взаимосвязанность, выделяя «фактор величины городской агломерации» или «фактор степени урбанизации ниши развития», описывающий наибольшую долю совместной изменчивости антропогенных переменных, с достоверно высокими положительными нагрузками на параметры в первую очередь численность населения (0,835), далее доходы населения (0,776) и частоту социально значимых (сердечно-сосудистых) заболеваний населения (0,776).

Выборки содержат минимальный необходимый набор статистических параметров по длине тела (ДТ) для каждой половозрастной группы: численность группы (как правило около 100 человек), средние арифметические величины, средние квадратические отклонения. Для каждой выборки определен набор характеристик: показатель, описывающий момент (хронологический возраст в годах) наибольшей скорости ростовых изменений среднего уровня длины тела в подростковом периоде (возраст пика скорости роста, ВПСР), определенный по эмпирическим рядам ежегодных изменений средней величины ДТ с последующим сглаживанием по методу наименьших квадратов – отдельно для девочек и мальчиков, и дельта между показателем девочек и мальчиков; показатель наибольшего абсолютного количественного уровня ростовых изменений в см (интенсивность пика скорости роста, ИПСР), приходящийся на этот момент, также отдельно для девочек и мальчиков, и дельта между этими показателями. В дополнение, с привлечением более широкого спектра этнотерриториальных выборок были рассчитаны корреляции значений ВПСР и ИПСР с ДТ в

Таблица 1. Годы обследования привлеченных городских выборок и соответствующая им численность населения
Table 1. Years of investigation of recruited urban samples and respective population size

Москва		Минск	
Год обследования	Н, млн	Год обследования	Н, млн
1928	2,025	1925	0,128
1934	3,000	1956	0,500
1956	5,000	1967	1,000
1959	5,000	1982–91	1,600
1964	7,000	2001–08	1,800
1969	7,000	Н. Новгород	
1978	8,000	1959	0,942
1981	8,000	1981	1,300
1993	9,000	1991	1,400
2005	10,500	2000	1,300

одногодových возрастных группах от 6 до 17 лет, чтобы оценить количественный вклад ПСР в дефинитивную длину тела выборки и вклад длины тела в возрасте 7 лет (примерно возраст полуростового скачка) в ВПСР и ИПСР.

Результаты

На рисунках 1–6 приведены кривые динамики приростов длины тела и кривые динамики самого показателя длины тела для мальчиков и девочек Москвы, Нижнего Новгорода и Минска.

Для мальчиков Москвы ПСР выборок 1928 и 1934 г. приходится на 15–15,4 лет, это самые поздние возраста пика (рис. 1А). Самый ранний возраст пика имеют выборки 1969–1970 и 1981 г. – 13 лет. Промежуточное положение занимают выборки 1956, 1959, 1964, 1978 и 2005–2006 гг. – около 14 лет. Для выборки 1981 года отмечается также и самая высокая интенсивность ПСР – 7 см, для большинства прочих выборок количественное значение пика колеблется вокруг 6-сантиметровой отметки. Относительно пониженной ростовой активности в пубертате довоенных

выборок соответствует относительно меньшая дефинитивная (насколько это правомочно применить к выборке 17-летних мальчиков) длина тела 160–164 см; а относительно повышенной ростовой активности выборок 1969–1970 и 1981 г. относительно бóльшая дефинитивная длина тела 176–178 см (рис. 1Б). Таким образом, как иллюстрируют графики, связь ПСР с секулярным (временным) фактором является нелинейной.

Для девочек Москвы картина аналогична (рис. 2 А, Б). Самый поздний возраст пика в выборке 1928 года – примерно в 13 лет, самый ранний для выборок 1956 и 1981 г. – примерно 10,5 лет, промежуточный для выборок 1934, 1959, 1969, 1978, 1993 и 2005–2006 гг. – около 12 лет. Интенсивность пика имеет более компактное распределение, чем у мальчиков, и колеблется для всех выборок на уровне 6-сантиметровой отметки. Менее интенсивному ПСР довоенных выборок соответствует меньшая дефинитивная длина тела уровня 153–155 см, более интенсивному послевоенных – бóльшая длина тела 158–164 см.

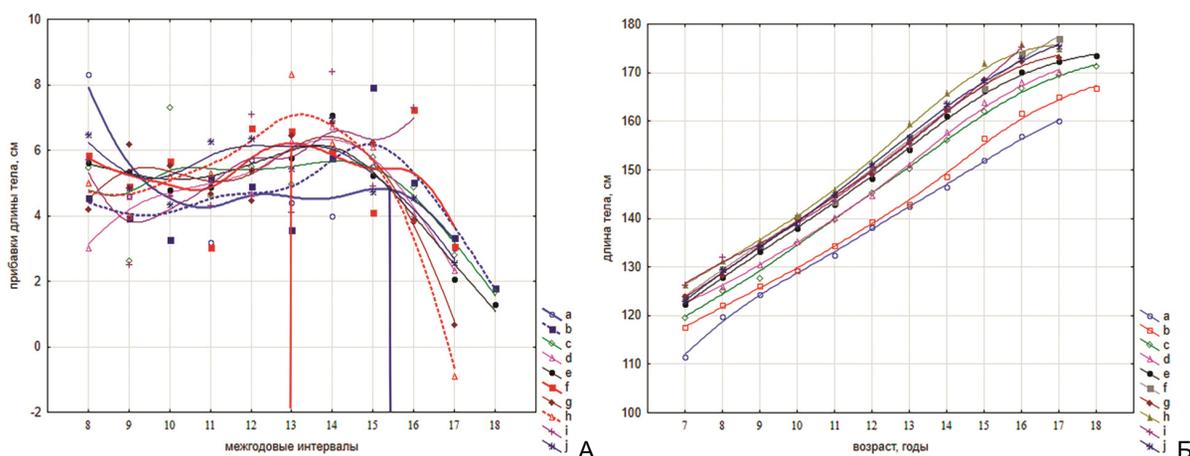


Рисунок 1(А, Б). Межгодовые изменения приростов среднего уровня длины тела (А) и динамика длины тела (Б) мальчиков г. Москвы разных годов обследования

Figure 1(A, B). Age variability of mean height increments (A) and height dynamics (B) for boys of Moscow samples of different years of investigations

Примечания. Ось Y: 1А – величина приростов ДТ (см), 1Б – длина тела (см); а-ж – 1928, 1934, 1956, 1959, 1964, 1969, 1978, 1981, 1993, 2005 годы обследования. Ось X: 1А – годовые возрастные интервалы (8 – интервал между 7 и 8 годами, 9 – между 9 и 8 годами и т.д.), 1Б – возраст (годы).

Notes. Axis Y: 1A – increments of height (cm), 1B – body height values (cm); a-j – 1928, 1934, 1956, 1959, 1964, 1969, 1978, 1981, 1993, 2005 years of investigation. Axis X: 1A – year intervals of age (8 – interval between ages 8 and 7 years, 9 – between 9 and 8 years etc.), 1B – age (years).

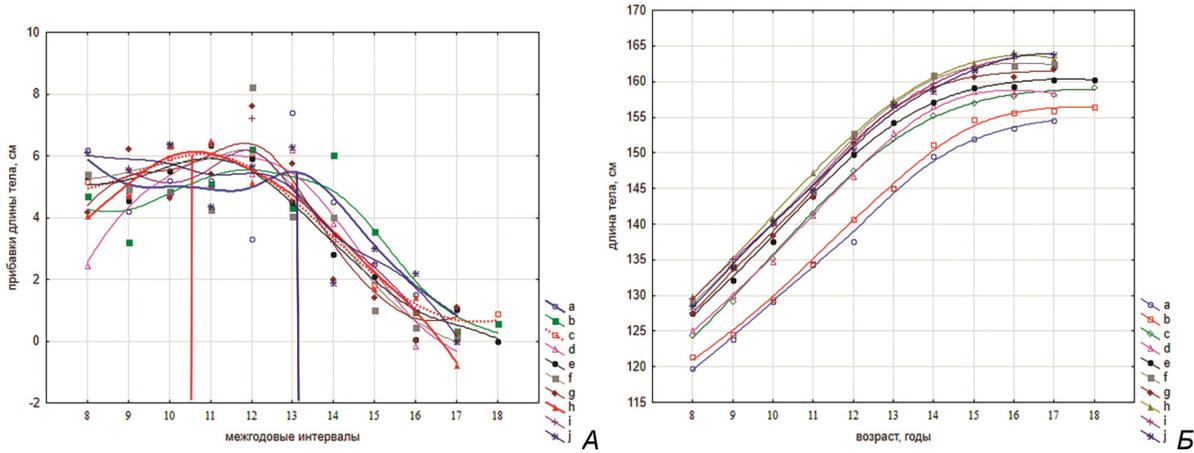


Рисунок 2(А, Б). Межгодовые изменения приростов среднего уровня длины тела (А) и динамика длины тела (Б) девочек г. Москвы разных годов обследования

Figure 2(A, B). Age variability of mean height increments (A) and height dynamics (B) for girls of Moscow samples of different years of investigation

Примечания. Ось Y: 2А – величина приростов ДТ (см), 2Б – длина тела (см); а-ж – 1928, 1934, 1956, 1959, 1964, 1969, 1978, 1981, 1993, 2005 годы обследования. Ось X: 2А – годовые возрастные интервалы (8 – интервал между 7 и 8 годами, 9 – между 9 и 8 годами и т.д.), 2Б – возраст (годы).

Notes. Axis Y: 2A – increments of height (cm), 2B – body height values (cm); а-ж – 1928, 1934, 1956, 1959, 1964, 1969, 1978, 1981, 1993, 2005 years of investigation. Axis X: 2A – year intervals of age (8 – interval between ages 8 and 7 years, 9 – between 9 and 8 years etc.), 2B – age (years).

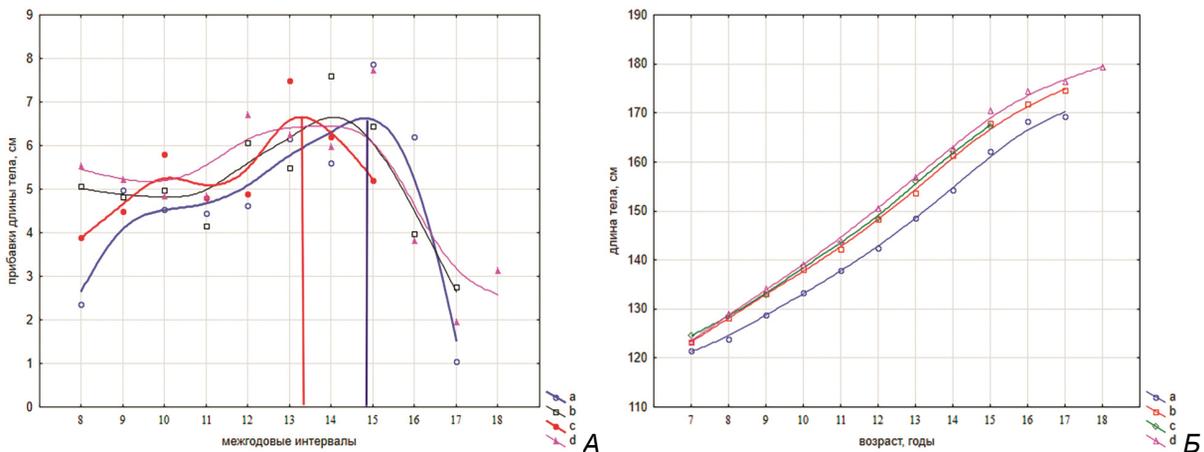


Рисунок 3(А, Б). Межгодовые изменения приростов среднего уровня длины тела (А) и динамика длины тела (Б) мальчиков г. Н. Новгорода разных годов обследования

Figure 3(A, B). Age variability of mean height increments (A) and height dynamics (B) for boys of N. Novgorod samples of different years of investigation

Примечания. Ось Y: 3А – величина приростов ДТ (см), 3Б – длина тела (см); а-д – 1959, 1980, 1991, 2000 годы обследования. Ось X: 3А – годовые возрастные интервалы (8 – интервал между 7 и 8 годами, 9 – между 9 и 8 годами и т.д.), 3Б – возраст (годы).

Notes. Axis X: 3A – year intervals of age (8 – interval between ages 8 and 7 years, 9 – between 9 and 8 years etc.), 3B – age (years). Axis Y: 3A – increments of height (cm), 3B; а-д – 1959, 1980, 1991, 2000 years of investigation.

Для мальчиков Нижнего Новгорода (рис. 3 А, Б) самый ранний возраст пика для выборки 1991 года (13,3 года), самый поздний для выборки 1959 года (примерно 14,8 лет), промежуточный для выборок 1980 и 2000-х гг. (14 лет). Позднему ПСР выборки 1959 года соответствует

дефинитивная длина тела в 170 см, для раннего ПСР данные по дефинитивной ДТ отсутствуют, но динамика на возрастном интервале 7–15 лет мало отличается от динамики ДТ двух других выборок 1980 и 2000-х. Интенсивность пика мало различается во времени и колеблется на отметке 6,5 см.

Для девочек Нижнего Новгорода возраст (рис. 4 А, Б) ПСР менее значительно зависит от временного фактора, минимален для выборки 1980-х (11 лет), для выборок 1959, 1991, 2000-х составляет примерно 11,5 лет. Но интенсивность пика больше в выборке 1991 года – 6,8 см сравнительно с 6–6,2 см для прочих выборок.

Раннему ПСР соответствует длина тела 162 см, наименее интенсивному ПСР в выборке 1959 года – 159 см. Таким образом, незначительной дифференциации ПСР выборок разных годов обследования соответствует также и незначительная дифференциация в дефинитивной длине тела.

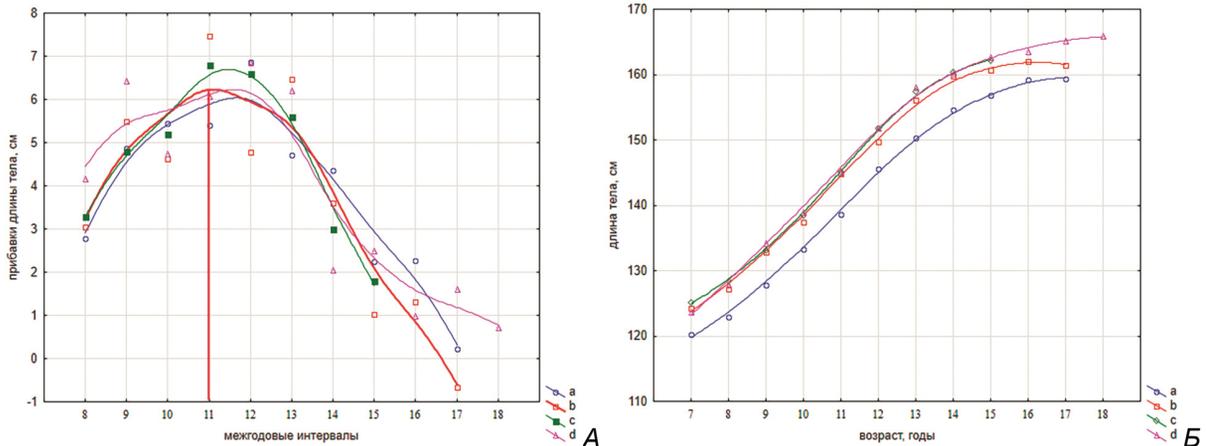


Рисунок 4(А, Б). Межгодовые изменения приростов среднего уровня длины тела (А) и динамика длины тела (Б) девочек г. Н. Новгорода разных годов обследования

Figure 4(A, B). Age variability of mean height increments (A) and height dynamics (B) for girls of N. Novgorod samples of different years of investigation

Примечания. Ось Y: 4А – величина приростов ДТ (см), 4Б – длина тела (см); а-д – 1959, 1980, 1991, 2000 годы обследования. Ось X: 4А – годовые возрастные интервалы (8 – интервал между 7 и 8 годами, 9 – между 9 и 8 годами и т.д.), 4Б – возраст (годы).

Notes. Axis Y: 4A – increments of height (cm), 4B – body height values (cm); a-d – 1959, 1980, 1991, 2000 years of investigation. Axis X: 4A – year intervals of age (8 – interval between ages 8 and 7 years, 9 – between 9 and 8 years etc.), 4B – age (years).

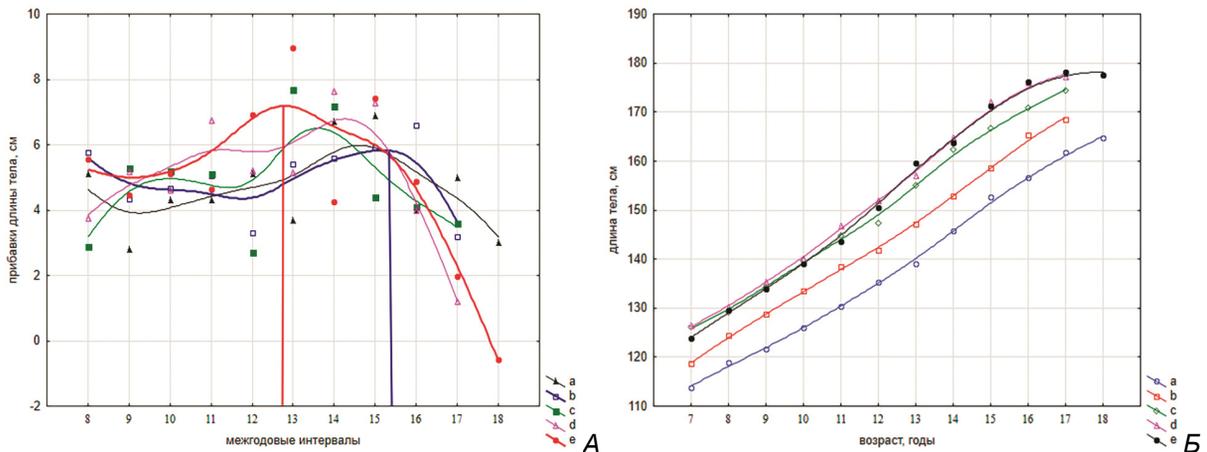


Рисунок 5(А, Б). Межгодовые изменения приростов среднего уровня длины тела (А) и динамика длины тела (Б) мальчиков г. Минска разных годов обследования

Figures 5(A, B). Age variability of mean height increments (A) and height dynamics (B) for boys of Minsk samples of different years of investigation

Примечания. Ось Y: 5А – величина приростов ДТ (см), 5Б – длина тела (см); а-е – 1925, 1956, 1967, 1982-91, 2001-08 годы обследования. Ось X: 5А – годовые возрастные интервалы (8 – интервал между 7 и 8 годами, 9 – между 9 и 8 годами и т.д.), 5Б – возраст (годы)

Notes. Axis Y: 5A – increments of height (cm), 5B – body height values (cm); a-e – 1925, 1956, 1967, 1982-91, 2001-08 years of investigation. Axis X: 5A – year intervals of age (8 – interval between ages 8 and 7 years, 9 – between 9 and 8 years etc.), 5B – age (years)

Для мальчиков Минска (рис. 5 А, Б) возраст ПСР минимален для выборки 2000-х (12,8 лет), имеет средние значения для выборок 1970-х – 80-х (± 14 лет), максимален для выборок 1925 и 1956 гг. (14,5 и 15,5 соответственно). Вектор убывания интенсивности ПСР примерно совпадает с вектором увеличения возраста ПСР – 7,2 см для 2000-х, 6,5 см для 1970-х – 80-х, менее 6 см для выборок 1925 и 1956 годов. Раннему возрасту ПСР соответствует дефинитивная длина тела 177 см, позднему – 164–168 см.

Для девочек Минска картина иная (рис. 6 А, Б). Наиболее ранний возраст ПСР фиксируется для выборки 1982–1991 гг. – 11 лет, очень близок для выборок 2000-х, 1956 и 1925 гг. (± 12 лет). Интенсивность ПСР убывает, как и у мальчиков от современных выборок к популяции 1925 года. Более интенсивному ПСР соответствует дефинитивная длина тела около 165 см, менее интенсивному в выборке 1925 года – 154 см.

В таблице 2 представлены корреляции ВПСР и ИПСР со значениями длины тела в каждой одногодовой группе хронологического возраста на интервале от 6 до 17 лет, отдельно для

девочек и мальчиков. Достоверные корреляции отмечены красным цветом. Обращает на себя внимание половой диморфизм: очевидна большая частота корреляций для мальчиков сравнительно с девочками, в первую очередь для ВПСР – 11 корреляций в возрастах 6/7–17 лет у мальчиков и только одна корреляция в 11 лет, на пике пубертата, у девочек. Корреляции с ВПСР имеют отрицательный знак, т.е. чем больше длина тела, тем меньше ВПСР, или тем раньше имеет место ПСР. Уровень корреляций у мальчиков фактически для всех возрастов приближается к величине $r=0,5$; таким образом, коэффициент детерминации (r^2) или вклад длины тела в возраст ПСР, имеет величину около 0,25. Одновременно частота корреляций с интенсивностью ПСР одинакова для девочек и мальчиков (по 6 достоверных корреляций) и их знак, в отличие от возраста ПСР, положительный – чем больше длина тела, тем выше интенсивность ПСР. Самый высокий уровень корреляций длины тела с интенсивностью ПСР отмечается в 7 лет, безальтернативно к полу – $r=0,45$ у девочек и $r=0,48$ у мальчиков, сравнительно с уровнями порядка 0,3 для других возрастов; что позволяет, видимо, осторожно говорить о неслучайном вкладе длины тела в возрасте 7 лет, примерно в

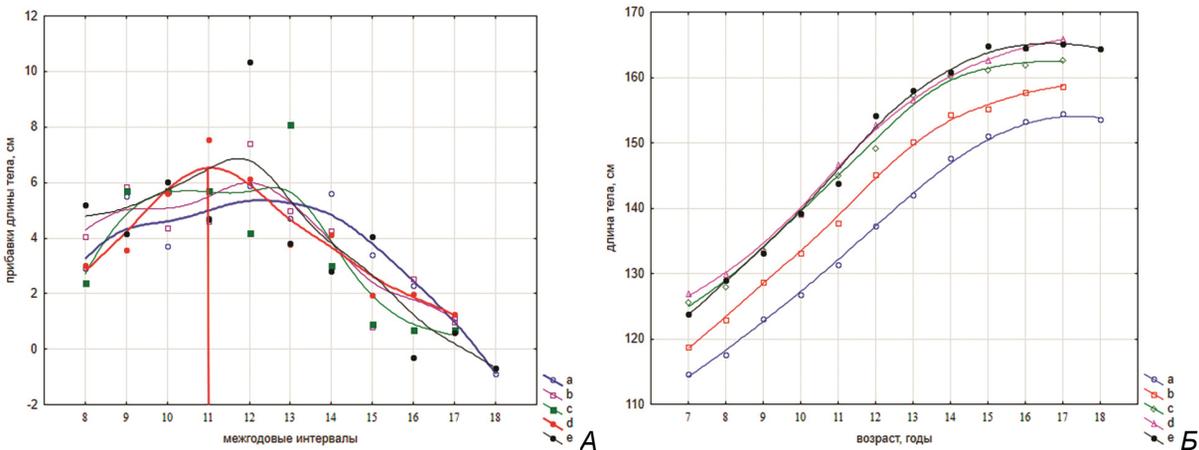


Рисунок 6(А, Б). Межгодовые изменения приростов среднего уровня длины тела (А) и динамика длины тела (Б) девочек г. Минска разных годов обследования
 Figures 6(A, B). Age variability of mean height increments (A) and height dynamics (B) for boys of Minsk samples of different years of investigation

Примечания. Ось Y: 6А – величина приростов ДТ (см), 6Б – длина тела (см); а-е – 1925, 1956, 1967, 1982-91, 2001-08 годы обследования. Ось X: 6А – годовые возрастные интервалы (8 – интервал между 7 и 8 годами, 9 – между 9 и 8 годами и т.д.), 6Б – возраст (годы).

Notes. Axis Y: 6А – increments of height (cm), 6Б – body height values (cm); а-е – 1925, 1956, 1967, 1982-91, 2001-08 years of investigation. Axis X: 6А – year intervals of age (8 – interval between ages 8 and 7 years, 9 – between 9 and 8 years etc.), 6Б – age (years).

Обсуждение

возрасте полуростового скачка, в интенсивность ПСР. В то же время уровень связи интенсивности и возраста ПСР с длиной тела в 17 лет, вне зависимости от пола, минимален и достоверен только для возраста ПСР у мальчиков ($r = -0,34$, коэффициент детерминации 0,1), что дает возможность с осторожностью утверждать, что параметры ПСР скорее не влияют существенно на окончательную длину тела.

Первоочередная очевидная «абсолютная» истина, которую подтверждают результаты исследования – половой диморфизм ростовых стратегий. Различия ВПСР между мальчиками и девочками для любой отдельно рассматриваемой популяции составляют около двух лет – у мальчиков неизменно отложенный ПСР сравнительно с девочками в любой нише развития. И секулярная динамика ПСР, следовательно,

Таблица 2. Корреляции ВПСР и ИПСР с длиной тела в возрасте 6–17 лет
Table 2. Correlations of APHV and IPHV with body height values at the ages of 6–17 years

Мальчики				Девочки			
Возраст, годы		ВПСР	ИПСР	Возраст, годы		ВПСР	ИПСР
6	r	-0,365	0,313	6	r	0,022	0,138
	N	18	18		N	18	18
	P	0,136	0,206		P	0,932	0,585
7	r	-0,445*	0,482*	7	r	-0,043	0,458*
	N	37	37		N	40	40
	P	0,006	0,003		P	0,795	0,003
8	r	-0,484*	0,254	8	r	-0,105	0,163
	N	46	46		N	52	52
	P	0,001	0,088		P	0,461	0,250
9	r	-0,463*	0,312*	9	r	-0,059	0,162
	N	46	46		N	52	52
	P	0,001	0,035		P	0,681	0,252
10	r	-0,523*	0,264	10	r	-0,144	0,181
	N	48	48		N	53	53
	P	0,000	0,070		P	0,303	0,196
11	r	-0,471*	0,211	11	r	-0,309*	0,291*
	N	48	48		N	53	53
	P	0,001	0,150		P	0,024	0,034
12	r	-0,571*	0,282	12	r	-0,227	0,399*
	N	48	48		N	53	53
	P	0,000	0,052		P	0,102	0,003
13	r	-0,669*	0,338*	13	r	-0,146	0,372*
	N	48	48		N	53	53
	P	0,000	0,019		P	0,295	0,006
14	r	-0,637*	0,381*	14	r	-0,139	0,269
	N	48	48		N	53	53
	P	0,000	0,008		P	0,322	0,051
15	r	-0,492*	0,381*	15	r	-0,153	0,312*
	N	48	48		N	53	53
	P	0,000	0,008		P	0,274	0,023
16	r	-0,448*	0,391*	16	r	-0,135	0,319*
	N	47	47		N	50	50
	P	0,002	0,007		P	0,351	0,024
17	r	-0,346*	0,253	17	r	-0,123	0,290
	N	44	44		N	43	43
	P	0,022	0,097		P	0,433	0,060

Примечания. N – Число использованных в анализе выборок. * – Достоверные корреляции ($P < 0.05$).
 Notes. N is a number of samples, used in the analysis. * – $P < 0.05$.

происходит синхронно у детей обоего пола, что отмечается в литературе для других этнических групп [Dabas et al., 2018]. Примерно такая же «классическая» разница в среднем в два года в возрасте ПСР приводится для многих популяций мира [Ali et al., 2001; Dabas et al., 2018; Correa-Rodríguez et al., 2022; Kleanthous et al., 2022], хотя индивидуальные значения ПСР могут колебаться от самое раннее 10 лет у девочек до самое позднее 17 лет у мальчиков [Cole, 2020].

Половой диморфизм и специфику ростовых стратегий со всей очевидностью описывает также корреляционный анализ (табл. 2): связь возраста ПСР с абсолютными годовыми значениями длины тела на возрастном интервале 6/7–17 лет является систематической и достаточно высокой для мальчиков (коэффициент детерминации около 0,25). Для девочек этот эффект скорее случаен, будучи обнаружен только для одной однодовой возрастной группы из 12 рассмотренных. Корректности ради нельзя не упомянуть, что некоторые авторы указывают на достоверный положительный вклад хронологического возраста ПСР в дефинитивную длину тела для детей обоего пола [Tanaka et al., 1988]. Одновременно корреляции интенсивности ПСР с абсолютными значениями длины тела на интервале 6/7–17 лет обнаруживают известное сходство между полами – самые высокие уровни в 7 лет и минимальные в 17 лет, хотя сам уровень корреляций вновь несколько ниже у девочек сравнительно с мальчиками. Длина тела в возрасте 7 лет, таким образом, действительно является некоторым триггером для параметров ПСР, что обсуждается в мировой литературе [Tanaka et al., 1988].

Напомним, что длина тела как маркер скелетного роста по результатам ряда близнецовых исследований более чем на 90% определяется генетическим фактором на интервале 2–18 лет и более чем на 50% испытывает влияние одних и тех же генов сквозь весь интервал [Никитюк, 1978; Алексанянц, Маякова, 2008; Silventoinen et al., 2008]. Длина тела считается настолько надежным и неоспоримым биомаркером, что на основе ее динамики строится определение зиготности близнецов, когда эта информация отсутствует в материалах [Karlsson et al., 2022]. Для сравнения масса тела как обобщенный показатель обменных процессов, по результатам генетических исследований, напротив,

в ряде случаев определяется генетикой на скромные 10–15%, но даже и эти проценты не приговор, поскольку корректируются образом жизни и питания [Bondareva et al., 2019]; в близнецовых исследованиях именно идентичный образ жизни близнецов является важнейшим фактором, усиливающим относительно скромное влияние генетики на ИМТ [Silventoinen et al., 2007]. В этом контексте большая частота и более высокий уровень корреляций ИПСР и ВПСР с абсолютными значениями длины тела у мальчиков свидетельствуют, видимо, о более значительном генетическом влиянии на параметры ПСР у мальчиков сравнительно с девочками.

Секулярная динамика возраста ПСР имеет в целом нелинейный характер, ВПСР не уменьшается поступательно, т.е. не становится более ранним, на протяжении всего рассматриваемого исторического интервала с 1920-х до 2000-х, несмотря на непрерывное увеличение степени урбанизации в рассматриваемых городах (см. Введение). Секулярные различия минимального и максимального возраста ПСР составляют для Москвы примерно 2–2,4 года и 2,5 года для мальчиков и девочек соответственно на историческом интервале 1920-е – 1980-е; для Нижнего Новгорода 1,5 года и 0,5 года для мальчиков и девочек соответственно для послевоенных выборок на историческом интервале 1950-е – 1990-е; для Минска 2,2 года и 1 год для мальчиков и девочек соответственно на историческом интервале 1920-е – 1980-е. Таким образом, существенный сдвиг в возрасте ПСР фиксируется между выборками из заведомо контрастных антропогенных ниш – довоенных и послевоенных городских агломераций Москвы и Минска, но не для исключительно послевоенных Нижнего Новгорода, хотя и представляющих значительный исторический интервал в 40–50 лет. Наиболее ранний возраст ПСР для всех трех серий данных приходится в основном на 1980-е (для мальчиков Нижнего Новгорода на десятилетие позже – 1990-е., для мальчиков Минска еще позже – 2000-е). Такая картина логична и хорошо соответствует закономерностям секулярной динамики абсолютных значений самой длины тела, по крайней мере, для Москвы. Так, на историческом интервале 1960-е – 1980-е для всех возрастно-половых групп детей школьного возраста Москвы констатировалось значительное увеличение средних величин длины тела

на 1,5–2 см вкуче с астенизацией телосложения, к началу 1990-х увеличения продольного роста уже не отмечается [Ямпольская, 2000]. Причина, видимо, в том, что в структуре антропогенных факторов на рубеже 1980-х – 1990-х произошли изменения: повышение социально-экономического уровня населения и прогресс медицины и здравоохранения как акцелирующие факторы уступили свои доминирующие позиции децелирующим факторам техногенного загрязнения среды и информационного стресса. Тем не менее, если рассматривать различия в ПСР на широком возрастном интервале, сравнивая заведомо контрастные в социальном и историческом контексте выборки – 1920-е и 2000-е – то ПСР современных выборок безусловно будет более ранним.

Заключение

Существенный сдвиг в возрасте ПСР, около 2 лет, фиксируется между выборками из заведомо контрастных антропогенных ниш – довоенных и послевоенных городских агломераций Москвы и Минска; но не для исключительно послевоенных выборок Нижнего Новгорода, хотя и разделенных значительным историческим интервалом в 40–50 лет. Наиболее ранний возраст ПСР для всех трех серий данных приходится в основном на 1980-е (для мальчиков Нижнего Новгорода на десятилетие позже – 1990-е, для мальчиков Минска еще позже – 2000-е). Секулярная динамика ПСР происходит синхронно у детей обоего пола. Несмотря на единый по полу вектор секулярной динамики возраста ПСР, особенности ростовых стратегий дифференцированы по полу: связь возраста ПСР с абсолютными годовыми значениями длины тела на возрастном интервале 6/7–17 лет является систематической и достаточно высокой для мальчиков (корреляция около 0,5, коэффициент детерминации соответственно около 0,25); для девочек этот эффект скорее случаен, будучи обнаружен только для одной возрастной группы из 12 рассмотренных. Корреляции интенсивности ПСР с абсолютными значениями длины тела на интервале 6/7–17 лет обнаруживают известное сходство между полами – самые высокие уровни в 7 лет и минимальные в 17 лет, хотя сам уровень корреляций вновь несколько ниже у девочек сравнительно с мальчи-

ками. Длина тела в возрасте 7 лет, таким образом, действительно является некоторым триггером для параметров ПСР. Одновременно вклад параметров ПСР, возраста и интенсивности, в дефинитивную длину тела пренебрежимо мал, особенно у девочек. Большая частота и более высокий уровень корреляций ИПСР и ВПСР с абсолютными значениями длины тела – надежным и неоспоримым биомаркером – у мальчиков свидетельствуют о более значительном генетическом влиянии на параметры ПСР у мальчиков сравнительно с девочками. Расширение спектра выборки позволит уточнить биологическое содержание и информативность биомаркера «пик скорости роста».

Библиография

Александрянц Г.Д., Маякова О.В. Генетические и средовые детерминанты, определяющие прогнозирование длины тела // *Фундаментальные исследования*, 2008. № 11. С. 91–93. Электронный ресурс. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=3961> (дата обращения – 18.04.2023).

Бацевич В.А. Темпы возрастной изменчивости скелета в современных популяциях человека (антропоэкологические аспекты): Автореф. дисс. ... докт. биол. наук, 2022, 46 с.

Бацевич В.А., Степанова А.В., Калюжный Е.А. Сравнение результатов использования хронологического и скелетного (биологического) возрастов как группирующих факторов в межпопуляционных морфологических исследованиях детей и подростков // *Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология*, 2022. № 3. С. 5–16.

Дерябин В.Е., Федотова Т.К. Стабильность структуры межиндивидуальных распределений размеров тела у детей в период роста. М.: ВИНТИ № 1686–В2002. 2002.

Материалы по физическому развитию детей и подростков. Вып. 1. / Ред. А.Я. Гольдфельд, А.М. Мерков, А.Г. Цейтлин. М.: Медгиз. 1962.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. 2. / Ред. А.Я. Гольдфельд, А.М. Мерков, А.Г. Цейтлин. Ленинград: Медицина. 1965.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. III. / Ред. А.М. Мерков, А.Ф. Серенко, Г.Н. Сердюковская. М.: Медицина. 1977.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. IV. Ч. I. / Ред. В.В. Канеп, Г.Н. Сердюковская, А.Ф. Серенко, В.К. Овчаров. М.: Всесоюзный НИИ социальной гигиены и организации здравоохранения им. Н.А. Семашко, 1986.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей СССР. Вып. IV. Ч. II. / Ред. Г.Н. Сердюковская, В.В. Канеп, А.Ф. Серенко, В.К. Овчаров. М.: Всесоюзный НИИ социальной гигиены и организации здравоохранения им. Н.А. Семашко, 1988.

Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельских местностей Российской Феде-

рации. Вып. 5. / Ред. Т.М. Максимова, Л.Г. Подунова. М.: НИИ социальной гигиены, экономики и управления здравоохранением им. Н.А. Семашко РАМН, 1998.

Миклашевская Н.Н., Соловьева В.С., Година Е.З. Ростовые процессы у детей и подростков. М.: Издательство Московского университета. 1988.

Никитюк Б.А. Факторы роста и морфофункционального созревания организма: анализ средовых и наследственных влияний на постнатальный онтогенез. М.: Наука. 1978.

Хрисанфова Е.Н. Возрастная антропология // Антропология. М.: Издательство Московского университета, 1999. С. 126–174.

Ямпольская Ю.А. Физическое развитие школьников – жителей крупного мегаполиса в последние десятилетия: тенденции, прогноз, методика скрининг-оценки: Дисс. ... докт. биол. наук, 2000, 76 с.

Информация об авторах

Федотова Татьяна Константиновна, д.б.н.; ORCID ID: 0000-0001-7750-7924; tatiana.fedotova@mail.ru

Горбачева Анна Константиновна, к.б.н.; ORCID ID: 0000-0001-5201-7128; angoria@yandex.ru

Поступила в редакцию 31.10.2023,
принята к публикации 11.12.2023.

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K.

Lomonosov Moscow State University, Anuchin Research Institute and Museum of Anthropology, Mokhovaya st., 11, Moscow, 125009, Russia Lomonosov

BIOMARKER «PEAK HEIGHT VELOCITY» AS THE INDICATOR OF SECULAR DYNAMICS OF PHYSICAL STATUS IN INTERGROUP STUDIES/COMPARISONS

Introduction. *The goal of study is the estimation of «peak height velocity» (PHV) as the marker of secular trends in addition to secular dynamics of height (H).*

Material and methods. *The study embraces the block of samples of scholars (6/7–17 years) from Russia and former USSR, examined through the vast historical period from 1920th till nowadays, literary data and personal archives of the authors. The main attention is paid to three urban agglomerations – Moscow, Nizhniy Novgorod, Minsk. The following number of parameters is determined for each sample: the age of maximal velocity of growth dynamics of average levels of H during adolescence (APHV), determined according to the empirical patterns of annual changes of average H levels and consequent smoothing by least square method – differentially for boys and girls; and delta between parameters of boys and girls; maximal quantitative level of growth changes in cm (IPHV), different for boys and girls as well, and delta between the parameters.*

Results. *The difference of APHV between boys and girls for each population under study is about two years – boys have delayed PHV as compared to girls in any ecological niche. Secular dynamics of APHV has nonlinear character, doesn't decrease progressively through the whole historical interval from 1920th to 2000th, despite of permanent increase of the level of anthropogenic stress in cities under analysis, the lowest APHV is fixed in 1980th. Correlations of APHV with absolute annual H values through the age interval 6/7–17 years is systematic and high enough for boys (correlation about 0,5, determination coefficient about 0,25) and accidental for girls, being revealed for only one annual age group among 12 analyzed. Correlations of IPHV with absolute values of H are maximal at 7 years and minimal at 17 years, the level of correlations is less for girls as compared to boys.*

Conclusion. *PHV really marks the secular somatic dynamics along with H itself as genetic marker. Correlation of APHV with absolute annual levels of H through the interval 6/7–17 years is systematic and significant for boys and accidental for girls, which witness to genetic determination of growth tempo of boys. Correlation of IPHV with absolute values of H, having highest levels at 7 years, points to the fact that height at 7 years is a real trigger of PHV parameters.*

Keywords: anthropological variability; chronological age at peak height velocity; intensity of peak height velocity different sex strategies of growth velocities; secular dynamics of peak height velocity; correlation of age and intensity of peak height velocity with height

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-4

References

- Aleksanyants G.D., Mayakova O.V. Geneticheskie i sredovye determinanty, opredelyayushchie prognozirovaniye dliny tela [Genetical and environmental determinants, defining body height prediction]. *Fundamentalnye issledovaniya* [Fundamental research], 2008, 11, pp. 91–93. (In Russ.). Available at: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=3961>. Accessed 18.04.2023.
- Batzevich V.A. *Tempy vozrastnoy izmenchivosti skeleta v sovremennykh populyatsiyakh cheloveka (antropoekologicheskiye aspekty)* [The rate of age-related variability of the skeleton in modern human populations (anthropoecological aspects)] Doctor in Biology Thesis. Moscow, 2022. 46 p. (In Russ.).
- Batsevich V.A., Stepanova A.V., Kalyuzhny E.A. Svrannenie rezultatov ispolzovaniya hronologicheskogo i skeletnogo (biologicheskogo) vozrastov kak gruppiruyuschih faktorov v mezhpopyatsionnykh morfologicheskikh issledovaniyakh detey i podrostkov [Comparison of the results of the use of chronological and skeletal (biological) ages as grouping factors in inter-population morphological studies of children and adolescents]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2022, 3, pp. 5–16. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2022.3.005-016.
- Deryabin V.E., Fedotova T.K. *Stabilnost struktury mezhyndividuaknykh raspredeleniy razmerov tela u detey v period rosta* [Stability of structure of interindividual distributions of body dimensions of children through the growth period]. Moscow, VINITI RAS Publ., 2002. 217 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov. Vypusk I* [Materials on physical development of children and adolescents. Issue I]. Eds: A.Ya. Goldfeld, A.M. Merkov, A.G. Tseytlin. Moscow, Medgiz Publ., 1962. 375 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk 2* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the USSR. Issue 2]. Eds: A.Ya. Goldfeld, A.M. Merkov, A.G. Tzeytlin. Leningrad, Meditsina Publ., 1965. 670 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk III* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the USSR. Issue III]. Eds: A.M. Merkov, A.F. Serenko, G.N. Serdukovskaya. Moscow, Meditsina Publ., 1977. 496 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk IV. Chast I* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the USSR. Issue IV. Part I]. Eds: V.V. Kanep, G.N. Serdukovskaya, A.F. Sereko, V.K. Ovcharov. Moscow, Vsesouzniy NII sotsialnoy gigieny i organizatsii zdavoohraneniya im. N.A. Semashko Publ., 1986. 171 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey SSSR. Vypusk IV. Chast II* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the USSR. Issue IV. Part II]. Eds: G.N. Serdukovskaya, V.V. Kanep, A.F. Sereko, V.K. Ovcharov. Moscow, Vsesouzniy NII sotsialnoy gigieny i organizatsii zdavoohraneniya im. N.A. Semashko Publ., 1988. 223 p. (In Russ.).
- Materialy po fizicheskomu razvitiyu detey i podrostkov gorodov i selskikh mestnostey Rossiyskoy Federatsii. Vypusk 5.* [Materials on physical development of children and adolescents of cities and rural regions of the Russian Federation. Issue 5.]. Eds: T.M. Maksimova, L.G. Podunova. Moscow, Vsesouzniy NII sotsialnoy gigieny i organizatsii zdavoohraneniya im. N.A. Semashko RAMN Publ., 1998. 192 p. (In Russ.).
- Miklashevskaya N.N., Solovjeva V.S., Godina E.Z. *Rostovye protsessy u detey i podrostkov* [Growth processes of children and adolescents]. Moscow, Moscow Univ. Publ., 1988. 184 p. (In Russ.).
- Nikityuk B.A. *Faktory rosta i morfo-funktsionalnogo sozrevaniya organizma: Analiz sredovykh i nasledstvennykh vliyaniy na postnatalniy ontogenez* [Factors of growth and morphofunctional maturation of the organism: analysis of environmental and hereditary influence on postnatal ontogenesis]. Moscow, Nauka Publ., 1978. 142 p. (In Russ.).
- Khrisanfova E.N. Vozrastnaya antropologiya [Age anthropology]. In *Antropologiya* [Anthropology]. Moscow, Moscow Univ. Publ., 1999, pp. 126–174. (In Russ.).
- Yampolskaya Yu. A. *Fizicheskoe razvitiye shkolnikov – zhitel'ey krupnogo megapolisa v poslednie desyatil'eti: tendentsii, prognoz, metodika skrining-otsenki* [Physical development of schoolchildren – citizens of a large megapolis in recent decades: tendencies, prognosis, methodology of screening assessment] Doctor in Biology Thesis. Moscow, 2000. 76 p. (In Russ.).
- Aksglaede L., Juul A., Olsen L.W., Sorensen T.I. Age at puberty and the emerging obesity epidemic. *PLoS ONE*, 2009, 4 (12), pp. 1–6. DOI: 10.1371/journal.pone.0008450.
- Aksglaede L., Olsen L.W., Sorensen T.I., Juul A. Forty years' trends in timing of pubertal growth spurt in 157,000 Danish school children. *PLoS One*, 2008, 3 (7), pp. 1–8. DOI: 10.1371/journal.pone.0002728.
- Ali M.A., Lestrel P.E., Ohtsuki F. Adolescent growth events in eight decades of Japanese cohort data: Sex differences. *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association*, 2001, 13 (3), pp. 390–397.
- Batsevich V.A., Permiakova E.Yu., Mashina D.A., Yasina O.V., Khrustaleva O.V. Comparison of urban and rural groups of school-age children of the Tuva Republic according to Bioelectrical Impedance Analysis in the context of «transformation» of traditional lifestyle. *Bulletin of archeology, anthropology and ethnography*, 2020, 51 (4), pp. 148–160. (In Russ.).
- Bondareva E.A., Popova E.V., Ketlerova E.S., Kodaneva L.N., Otgon G. Physical activity attenuates the effect of the fto t/a polymorphism on obesity-related phenotypes in adult russian males. *Human. Sport. Medicine*, 2019, 19 (3), pp. 119–124. DOI: 10.14529/hsm190315.
- Cole T.J. Tanner's tempo of growth in adolescence: recent SITAR insights with the Harpenden Growth Study and ALSPAC. *Ann. Hum. Biol.*, 2020, 47 (2), pp. 181–198. DOI: 10.1080/03014460.2020.1717615.
- Cole T.J., Pan H., Butler G.E. A mixed effects model to estimate timing and intensity of pubertal growth from height and secondary sexual characteristics. *Ann. Hum. Biol.*, 2014, 41 (1), pp. 76–83.
- Correa-Rodríguez M., Gomez-Campos R., Cossio-Bolaños M.A., Campo-Lucumí F., González-Ruiz K. et al. Estimation of Pubertal Growth-Spurt Parameters in Children and Adolescents in Colombia: Comparison between

Low and Moderate Altitudes. *J. Clin. Med.*, 2022, 11 (13), pp. 1–10. DOI: 10.3390/jcm11133847.

Dabas A., Khadgawat R., Gahlot M., Surana V., Mehan N. et al. Height Velocity in Apparently Healthy North Indian School Children. *Indian J. Endocrinol. Metab.*, 2018, 22 (2), pp. 256–260. DOI: 10.4103/ijem.IJEM_638_17.

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Moscow children: a century of growth dynamics. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2019, 4, pp. 5–21. (In Russ.).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. To the problem of significance of the parameter «Peak Height Velocity» in puberty as the biomarker of chronobiological status of the population in growth studies. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2023, 4, in publ. (In Russ.).

Gasser T., Molinari L., Largo R. A comparison of pubertal maturity and growth. *Ann. Hum. Biol.*, 2013, 40, pp. 341–347.

Godina E.Z., Gundegmaa L., Permiakova E.Yu. Comparative analysis of total body parameters and functional characteristics of Mongolian rural and urban children and adolescents. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2019, 1, pp. 35–48. (In Russ.).

Gomula A., Nowak-Szczepanska N., Koziel S. Secular trend and social variation in height of Polish schoolchildren between 1966 and 2012. *Acta Paediatr.*, 2021, 110 (4), pp. 1225–1230. DOI: 10.1111/apa.15572.

Gorbacheva A.K., Fedotova T.K. Diversity of main anthropometric traits of infants and early age children in connection with anthropogenic factors. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2018, 1, pp. 18–36. (In Russ.).

Iuliano-Burns S., Mirwald R.L., Bailey D.A. Timing and magnitude of peak height velocity and peak tissue velocities for early, average, and late maturing boys and girls. *Am. J. Hum. Biol.*, 2001, 13 (1), pp. 1–8. DOI: 10.1002/1520-6300(200101/02)13:1<1::AID-AJHB1000>3.0.CO;2-S.

Karlsson O., Domingue B.W., Kim R., Subramanian S.V. Estimating heritability of height without zygosity information for twins under five years in low- and middle-income countries: An application of normal finite mixture distribution models. *SSM Popul. Health*, 2022, 17, pp. 1–6. DOI: 10.1016/j.ssmph.2022.101043.

Kleanthous K., Papadimitriou D.T., Gryparis A., Papevangelou V., Papadimitriou A. A Mixed-Longitudinal Study of Height Velocity of Greek Schoolchildren and the Milestones of the Adolescent Growth Spurt. *Children (Basel)*, 2022, 9 (6), pp. 1–10. DOI: 10.3390/children9060790.PMID: 35740727.

Molinari L., Gasser T., Largo R. A comparison of skeletal maturity and growth. *Ann. Hum. Biol.*, 2013, 40, pp. 333–340.

Narchi H., Alblooshi A., Altunaiji M., Alali N., Alshehhi L. et al. Prevalence of thinness and its effect on height velocity in schoolchildren. *BMC Res. Notes*, 2021, 14 (1), pp. 1–7. DOI: 10.1186/s13104-021-05500-3.

Santos C., Bustamante A., Katzmarzyk P.T., Vasconcelos O., Garganta R. et al. Growth velocity curves and

pubertal spurt parameters of Peruvian children and adolescents living at different altitudes. The Peruvian health and optimistic growth study. *J. Am. J. Hum. Biol.*, 2019, 31 (6), pp. 1–11. DOI: 10.1002/ajhb.23301.

Silventoinen K., Pietiläinen K.H., Tynelius P., Sørensen T.I., Kaprio J. et al. Genetic and environmental factors in relative weight from birth to age 18: the Swedish young male twins study. *Int. J. Obes. (Lond.)*, 2007, 31 (4), pp. 615–621. DOI: 10.1038/sj.ijo.0803577.PMID: 17384662.

Silventoinen K., Pietiläinen K.H., Tynelius P., Sørensen T.I., Kaprio J. et al. Genetic regulation of growth from birth to 18 years of age: the Swedish young male twins study. *Am. J. Hum. Biol.*, 2008, 20 (3), pp. 292–298. DOI: 10.1002/ajhb.20717.

Tanaka T., Suwa S., Yokoya S., Hibi I. Analysis of linear growth during puberty. *Acta Paediatr. Scand. Suppl.*, 1988, 347, pp. 25–29.

Tanner J.M. *A history of the study of human growth*. Cambridge, New-York, Cambridge University Press Publ., 1981. 499 p.

Tanner J.M. *Growth at adolescence*. 2nd ed. Oxford, Blackwell, 1962. 325 p.

Tanner J.M. In memoriam Reginald Henry Whitehouse, 1911–1987. *Ann. Hum. Biol.*, 1988, 15 (5), pp. 383–385.

Tanner J.M., Cameron N. Investigation of the mid-growth spurt in height, weight and limb circumferences in single-year velocity data from the London 1966–67 Growth Survey. *Ann. Hum. Biol.*, 1980, 7 (6), pp. 565–577.

Tanner J.M., Davies P. Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American children. *J. Pediatr.*, 1985, 200, pp. 317–329.

Tanner J.M., Whitehouse R.H., Marubini E., Resele L.F. The adolescent growth spurt of boys and girls of the Harpenden Growth Study. *Ann. Hum. Biol.*, 1976, 3 (2), pp. 109–126.

Tanner J.M., Whitehouse R.H., Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965 Parts I and II. *Arch. Dis. Child.*, 1966, 41 (219), pp. 454–471, 613–635.

Yokoya M., Higuchi Y. Geographical Differences in the Population-Based Cross-Sectional Growth Curve and Age at Peak Height Velocity with respect to the Prevalence Rate of Overweight in Japanese Children. *Int. J. Pediatr.*, 2014, 2014, pp. 1–9. DOI: 10.1155/2014/867890.

Information about the authors

Fedotova Tatiana K., PhD., D. Sc.; ORCID ID: 0000-0001-7750-7924; tatiana.fedotova@mail.ru

Gorbacheva Anna K., PhD.; ORCID ID: 0000-0001-5201-7128; angoria@yandex.ru

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Кокоба Е.Г.

*МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,
ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия*

ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АБХАЗСКИХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ В МЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ ЖИЗНИ ПОПУЛЯЦИИ

Введение. Цель работы – оценка временной изменчивости морфологических характеристик городских абхазских детей и подростков в контексте меняющихся условий жизни популяции.

Материалы и методы. Впервые представлены параметры некоторых морфологических признаков абхазских детей и подростков 10–17 лет из г. Сухум (Республика Абхазия) 2012 г. обследования. Межгрупповой анализ показателей соматического развития проведен для мальчиков и девочек 10–17 лет 2005 и 2012 гг. обследования (общее число обследованных составило 1651 человек). Обследования 2005 г. и 2012 г. были проведены по единому протоколу и включали набор измерительных и описательных признаков.

Результаты. За рассматриваемый временной период для абхазских подростков 17 лет отмечается стабильность продольных пропорций скелета. Для абхазских девочек установлен временной тренд к уплощению формы грудной клетки, и сужению плечевого диаметра. Аналогичные изменения поперечных параметров скелета у мальчиков носят характер тенденции.

Наблюдаемые расхождения в параметрах морфологических признаков у абхазских детей двух обследований обусловлены разными темпами развития в определенные периоды роста, которые, вероятно, чувствительны к изменениям условий жизни, то есть являются своего рода индикаторами качества среды.

Две выборки абхазских детей достигают сходных дефинитивных параметров разными темпами. Отставание в развитии для младших возрастов детей выборки 2005 г. компенсируется сохранением темпов прироста до конца ростового периода.

За рассматриваемый период времени в большей степени изменились лабильные компоненты сомы, определяющие обхватные характеристики тела. Для абхазских детей определен временной тренд к усилению абдоминального жировотложения, и уменьшению подкожного жировотложения на конечностях.

Заключение. Наблюдается половая специфика временного тренда разных систем признаков. Отмечены изменения поперечных размеров скелета для девочек. Для абхазских детей определен временной тренд к изменению топографии подкожного жировотложения по «трункальному» типу, что, вероятно, является результатом адаптации к новым условиям жизни, изменениям традиционного уклада жизни популяции.

Отмеченные расхождения в параметрах признаков для двух выборок абхазских детей наблюдаются в экокочувствительные ростовые периоды. Отставания в росте и развитии, вызванные воздействиями тяжелых условий жизни в ранние годы у детей 2005 года обследования, компенсируются к концу периода роста.

Результаты исследования демонстрируют важную роль влияния факторов среды на морфологический статус генетически стабильной популяции абхазов.

Ключевые слова: антропологическая изменчивость; биологическая антропология; секулярный тренд; ауксология; дети и подростки; рост и развитие; популяция абхазов; негативные условия жизни

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-5

Введение

Временной аспект изучения динамики и темпов ростовых процессов для представителей различных популяций современного человека остается актуальной темой в антропологии. Данные многочисленных исследований последних десятилетий отражают разнообразие тенденций изменчивости морфологического статуса во времени для представителей разных региональных групп [Физическое развитие ... 2019; Лях с соавт., 2021; Бацевич, 2022; Хафизова, 2022; Tanner et al., 1982; Tanner, 1987; Cole, 2003; Malina, 2007; Danubio, Sanna, 2008; Godina, 2011; Kagawa et al., 2011; Baten, Blum, 2012; Schell et al., 2012; Bogin, 2013; Floris et al., 2017; Fedotova, Gorbacheva, 2016, 2019, 2020; Holmgren et al., 2019; Scott et al., 2019; Vinci et al., 2019; Łopuszańska-Dawid, Szklarska, 2020; NCD-RisC, 2020; Lyakh, et al., 2021].

В набор наблюдаемых сегодня вариантов временной динамики морфологических показателей входят акцелерация и децелерация, стабилизация продольного роста и укорочение ростового периода, астенизация телосложения, так и усиление развития жировоголожения с риском ожирения для детей [Година, 2009; Разина с соавт., 2016; Hirasing et al., 2001; Malina et al., 2004; Wang, Lobstein, 2006; Floris et al., 2017]. И при этом большинством исследователей отмечается ослабление функциональных возможностей и адаптивного потенциала для современного поколения детей и подростков, что, по мнению авторов, является прямым следствием гиподинамии – характерной черты современного образа жизни. Тогда как высокая физическая активность представляется необходимым условием для нормального развития мозга и обеспечения нейрогенеза жизненных функций организма [Понцер, 2017].

Наблюдаемое разнообразие секулярных трендов для разных региональных групп населения, вероятно, являются, благодаря биологической пластичности популяций, проявлением текущих микроэволюционных процессов, в ходе приспособительной изменчивости в стремительно меняющейся антропогенной среде [Гудкова, 2013]. Даже при условии проживания разных этносов в одной экологической нише, наблюдается высокая сохранность (около 80%) специфических

черт, присущих каждой этнической группе. По-видимому, это обусловлено не только генетическими особенностями, но и конкретными обстоятельствами роста и развития ребенка, такими как уровень общественного развития этнической группы и культурными традициями [Смирнова, 1977; Пурунджан, Дерябин, 1979; Bogin, 2013; Fudvoye, Parent, 2017].

Для фундаментальной науки большой интерес представляет изучение секулярной динамики процессов роста и развития на примере генетически стабильной популяции с длительной историей проживания на территории формирования. На таком объекте исследования нагляднее прослеживается влияние изменений условий жизни на процессы роста и развития представителей данной этнической группы. Объект нашего исследования – абхазская популяция – обладает отмеченными характеристиками.

Абхазы – этнически однородное, генетически стабильное, аборигенное население черноморского побережья западного Кавказа, проживающие на данной территории на протяжении тысячелетий [Инал-ипа, 1976]. Множество исследований второй половины XX века было посвящено изучению характерного для абхазского этноса феномена популяционного долгожительства. В 1979–1982 гг. были проведены советско-американские комплексные биолого-антропологические и социально-этнографические исследования, результаты которых привели к заключениям, что популяционное долгожительство абхазов было обусловлено не столько комфортными природно-климатическими условиями края, сколько, выработанной веками традиционной системой жизнеобеспечения этноса [Абхазское долгожительство, 1987]. В рамках этого научного проекта были проведены и антропологические обследования взрослых абхазов и детей школьного возраста. Результаты обследования показали, что для всех абхазских групп (городских и сельских) характерно замедление процессов роста и созревания. Был сделан вывод, что ретардация развития в сочетании с особенностями конституции (пониженный уровень жировоголожения, хорошее развитие мускулатуры) относится к комплексу признаков, связанных с большей продолжительностью жизни абхазов [Миклашевская, 1987].

С начала 1990-х гг., и на протяжении полтора десятка лет, Абхазия прошла длительный период социальных потрясений, вплоть до военных, что негативно отразилось на всех аспектах жизни населения, и привело к определенным изменениям традиционного образа и ритма жизни этноса [Дубова с соавт., 2008; Хашба, 2014]. Драматическое ухудшение условий жизни не могло не отразиться и на физическом состоянии населения, что и определило задачи междисциплинарного повторного обследования абхазской популяции в 2004–2005 гг., по теме: «Медико-антропологические и демографические последствия социально-культурных изменений конца 1980-х – начала 2000-х гг. в Абхазии» (науч. рук. – Н.А. Дубова и А.Н. Ямсков). В рамках этого проекта сотрудниками НИИ антропологии МГУ были проведены повторные антропологические обследования абхазов: в 2004 г. – сельских детей и взрослых, и в 2005 г. – городских детей (в г. Сухум). Полученные результаты исследования отражали изменение морфофункционального статуса абхазов, как результат перенесенных социальных катаклизмов, по-разному выраженное для разных периодов онтогенеза: для детей и подростков было отмечено ускорение роста и развития, и увеличение темпов скелетного созревания, а для взрослых абхазов – увеличение скорости «старения» костной системы [Бацевич с соавт., 2006; Година с соавт. 2008].

С середины 2000-х гг., после полутора десятка лет кризиса, в Абхазии наступил период стабилизации социально-политической ситуации и выраженное улучшение экономических условий жизни населения. Наметился рост социально-экономического благосостояния населения, стала возрождаться курортная отрасль экономики, налажилось производство сельскохозяйственной продукции. Улучшилось качество медицинского обслуживания, питания населения, жилищно-бытовых условий жизни. Стабилизация политической ситуации в республике обеспечила более комфортные психологические условия жизни населения, в том числе и для жителей столицы республики – г. Сухум. Происшедшее улучшение качества жизни абхазского общества в течение нулевых лет обусловило цель нового мониторингового обследования абхазов в рамках научного проекта «Динамика морфофункци-

онального статуса долгожительской популяции: возрастные и эпохальные аспекты» (науч. рук. – Т.П. Чижикова). В 2011–2012 гг. сотрудниками НИИ антропологии МГУ были проведены повторные антропологические обследования. В 2011 г. были обследованы взрослые абхазы 20–29 лет из наиболее пострадавшего в период войны Очамчирского района, а в 2012 г. были обследованы городские школьники из абхазских школ г. Сухум. Исследования 2011 г. показали, что абхазские мужчины и женщины (20–29 лет), рост и развитие которых протекало в период социальных потрясений 1990-х гг., характеризуются меньшими параметрами габаритных размеров тела и более слабым физическим развитием, относительно своих сверстников из предыдущих поколений абхазов [Кокоба, 2019].

Результаты обследования городских абхазских детей в 2012 г. частично были представлены ранее [Кокоба с соавт, 2018], где анализировались временная динамика тотальных размеров тела и сроки полового созревания подростков. Предложенная работа является ее продолжением, и посвящена оценке временной изменчивости скелетных размеров и компонентов состава тела, на фоне динамично меняющихся условий жизни, в чём и состоит цель настоящего исследования. Анализируемые данные морфологических характеристик школьников выборки 2012 г. представлены впервые. В качестве сравнительного материала используются результаты антропологического обследования городских абхазских детей в 2005 г. [Година с соавт., 2008]. Так как характеристика выборки абхазских детей 2005 г. была дана в предыдущей работе, поэтому отметим лишь, что это дети, рожденные и выросшие в период социальных потрясений, вплоть до военных, и тяжелой экономической блокады. Несмотря на короткий временной интервал обследования сравниваемых выборок, интерес к теме обусловлен существенным различием условий жизни столичных абхазских школьников двух обследований. Годы школьной жизни подростков выборки 2012 г. обследования проходили в период определенного улучшения качества жизни населения, в том числе и жителей столицы, после отмены послевоенной экономической изоляции Абхазии (в 2000 г.).

Материалы и методы

В основу представленной работы легли материалы антропологического обследования абхазских школьников из двух школ г. Сухум – столицы Республики Абхазии – в 2012 г., собранные в рамках научного проекта «Динамика морфофункционального статуса долгожительской популяции: возрастные и эпохальные аспекты» (науч. рук. – Т.П. Чижикова), при участии автора в качестве соруководителя. Было обследовано 819 детей (409 мальчиков и 410 девочек) в возрастном интервале 10-17 лет.

В качестве сравнительного материала использованы данные, собранные сотрудниками НИИ антропологии МГУ в тех же школах г. Сухум, в ходе вышеописанного научного проекта в 2005 г. [Година с соавт., 2008]. Численность выборки в 2005 г. составила 399 мальчиков и 433 девочек (10–17 лет).

Материал был разделен на возрастнополовые группы, по принятому в отечественной антропологии принципу: например, к 10-летним детям относились дети в возрасте от 9 лет 6 месяцев до 10 лет 5 месяцев 29 дней.

Антропометрическое обследование абхазских школьников в 2012 г., как и в 2005 г., проводилось по стандартной методике, принятой в НИИ Антропологии МГУ [Бунак, 1941]. В настоящем исследовании в анализ секулярных трендов вошел ограниченный набор показателей: длина ноги и длина корпуса; ширина плечевого и тазового диаметров; поперечный и сагиттальный диаметры грудной клетки; обхваты талии, ягодиц, плеча, предплечья, бедра и голени; толщина жировых складок на задней поверхности плеча (на трицепсе), на передней поверхности плеча (на бицепсе), под лопаткой (на спине) и на животе. На основании измеренных признаков вычислялись некоторые индексы для сегментов тела в процентном отношении (длина корпуса/длина ноги, ширина таза/длина тела), грудной индекс (сагиттальный диаметр груди/поперечный диаметр груди). Были вычислены абсолютное количество жировой и тощей массы.

Обработка материала осуществлялась с помощью пакета «Statistica 10.0». Для каждой группы вычислялись оценки основных статистических параметров – средние арифметические

величины (M) и средние квадратические отклонения (SD). Достоверность различий ростовых кривых оценивалась по t -критерию Стьюдента. Был проведен дисперсионный анализ (ANOVA) по различиям в значениях усредненных нормированных показателей. Анализ компонентов массы тела был проведен по оценочным формулам М. Слотер с соавторами [Slaughther et al., 1988].

Материал был собран методом «поперечного сечения» с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия на каждого испытуемого.

Результаты

В таблице 1 впервые представлены основные статистические параметры некоторых морфологических признаков абхазских детей и подростков 10–17 лет из г. Сухум (Республика Абхазия) 2012 г. обследования, которые анализируются в данной работе.

На рисунке 1 (А, Б), на примере девочек двух обследований (2005, 2012 гг.), продемонстрированы ростовые кривые длины ноги (рис. 1А) и длины корпуса (рис. 1Б). Отмечены сходные дефинитивные параметры признаков (в 17 лет) для подростков двух выборок, несмотря на расхождения в младших возрастах.

В таблице 2 приведена разница средних значений признаков (Δ) в группах абхазских мальчиков и девочек, обследованных в 2012 г. и в 2005 г., с пометкой уровня достоверности.

На рисунке 2 (А, Б) показаны ростовые кривые ширины плеч и ширины таза для разных возрастных групп абхазских мальчиков и девочек, обследованных в 2005 (рис. 2А) и 2012 г. (рис. 2Б). Для двух выборок подростков определены схожие размеры признаков. Мальчики и девочки двух обследований имеют близкие характеристики ширины таза.

На рисунке 3 (А, Б) представлены кривые возрастной динамики поперечного и сагиттального диаметра груди для мальчиков и девочек 10–17 лет двух обследований 2005 (рис. 3А) и 2012 гг. (рис. 3Б).

Таблица 1. Основные статистические параметры морфологических признаков у абхазских детей и подростков, обследованных в 2012 г.
Table 1. Main statistical parameters in morphological characteristics of Abkhazian children and adolescents investigated in 2012

Возраст (лет)	N	Обхват талии, см		Обхват ягодиц, см		Обхват плеча, см		Обхват предплечья, см		Обхват бедра, см		Обхват голени, см	
		M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
Мальчики													
10	47	60,37	8,46	71,97	8,83	20,51	3,09	19,47	2,12	42,59	6,44	28,14	3,69
11	48	63,28	8,53	74,87	8,91	21,92	3,53	20,10	2,05	45,24	6,90	29,00	3,47
12	51	63,80	8,18	76,69	8,37	21,84	2,97	20,46	1,88	46,01	6,28	29,96	3,16
13	52	66,42	7,77	81,10	9,11	23,36	3,55	21,77	2,32	48,68	7,06	31,66	3,56
14	58	69,75	9,77	86,23	9,37	25,06	3,78	23,41	3,02	51,30	7,40	33,37	4,10
15	51	70,56	8,37	88,58	9,08	26,17	3,83	24,02	2,27	51,83	6,84	33,79	3,35
16	52	72,29	8,35	90,11	7,55	26,85	3,48	24,70	2,22	52,77	6,35	34,49	2,94
17	40	73,47	7,87	91,95	9,56	27,58	3,48	25,19	1,88	54,36	7,13	35,72	3,65
Девочки													
10	41	60,10	7,20	74,46	8,57	21,30	2,78	19,23	1,71	44,86	6,10	28,44	2,92
11	56	60,90	6,31	76,80	7,32	21,59	2,61	19,90	1,68	46,24	5,30	29,33	2,91
12	51	63,93	7,03	82,13	8,20	23,05	2,99	20,91	1,93	49,31	6,27	31,05	3,48
13	49	64,06	6,50	85,17	8,64	23,53	3,41	21,11	1,91	50,39	6,45	31,40	2,97
14	56	66,45	7,83	89,13	8,76	24,58	3,29	22,00	1,85	53,26	6,44	33,45	3,52
15	64	67,58	6,73	91,71	7,56	25,17	3,32	22,19	1,86	53,96	5,68	33,51	2,97
16	52	65,93	6,15	91,29	6,57	24,67	2,63	22,10	1,43	53,91	5,47	33,71	2,56
17	39	67,28	5,63	92,50	6,75	25,18	2,64	22,25	1,69	54,44	4,97	33,91	2,49
Возраст (лет)	N	Ширина плеч, см		Ширина таза, см		Диаметр груди поперечный, см		Диаметр груди сагитальный, см		Ширина локтя, см		Ширина колена, см	
		M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
Мальчики													
10	47	29,38	1,90	21,97	1,82	20,23	1,76	14,71	1,52	5,71	0,42	8,57	0,71
11	48	30,12	1,76	22,41	1,98	21,04	1,85	15,33	1,59	5,88	0,37	8,76	0,65
12	51	31,20	1,64	22,89	1,86	21,30	1,50	15,45	1,18	6,07	0,42	9,04	0,58
13	52	32,83	2,46	24,34	1,98	22,52	1,74	16,28	1,52	6,42	0,41	9,45	0,58
14	58	34,99	2,37	25,47	2,32	23,86	2,09	17,01	1,91	6,74	0,48	9,81	0,62
15	51	36,45	2,36	26,50	2,08	24,70	2,03	17,47	1,67	6,97	0,40	9,92	0,69
16	52	37,44	2,23	27,28	1,76	25,27	2,00	17,87	2,09	7,00	0,36	9,85	0,51
17	40	38,10	2,53	27,27	2,05	25,78	2,08	18,09	1,79	7,11	0,43	9,95	0,64
Девочки													
10	41	28,97	2,00	21,98	2,02	19,78	1,61	14,41	1,34	5,50	0,35	8,24	0,63
11	56	29,83	2,01	22,77	1,59	20,50	1,56	14,73	1,46	5,73	0,33	8,50	0,56
12	51	31,70	1,88	24,04	1,89	21,51	1,57	15,52	1,52	5,88	0,35	8,72	0,57
13	49	32,37	1,79	24,76	1,72	21,87	1,44	15,49	1,33	5,96	0,26	8,79	0,47
14	56	33,68	1,76	26,01	1,69	22,72	1,42	15,68	1,40	6,07	0,26	9,03	0,59
15	64	33,40	1,70	26,48	1,48	23,04	1,57	16,05	1,51	6,10	0,28	9,07	0,58
16	52	34,02	1,52	26,77	1,35	23,37	1,43	16,08	1,09	6,06	0,29	8,93	0,51
17	39	34,09	1,67	27,03	1,46	23,48	1,26	16,17	1,11	6,18	0,29	9,06	0,50

Примечания. N – Численность, M – среднее арифметическое признака, SD – среднее квадратическое отклонение.

Notes. N – Number, M – mean of the trait, SD – standard deviation.

Есть продолжение. Continued

Продолжение таблицы 1.
Table 1 Continued

Возраст (лет)	N	Длина ноги, см		Длина корпуса, см		Жировая складка на трицепсе, мм		Жировая складка на бицепсе, мм		Жировая складка на предплечье, мм		Жировая складка на бедре, мм	
		M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
Мальчики													
10	47	73,42	5,09	64,34	3,52	7,06	3,91	3,79	2,43	4,81	2,23	5,88	3,95
11	48	76,26	4,44	65,38	2,80	7,58	4,51	4,73	3,83	5,30	3,05	7,23	5,66
12	51	80,28	3,68	67,42	2,93	7,09	3,36	4,17	2,74	4,84	2,54	5,96	4,31
13	52	85,92	5,48	69,68	3,80	7,66	4,21	4,74	3,29	4,95	2,73	6,59	4,20
14	58	89,03	5,83	73,58	4,06	7,33	4,22	4,24	2,85	4,74	2,80	6,31	4,83
15	51	91,61	3,75	76,79	4,03	6,68	4,27	3,97	3,07	4,00	2,24	5,87	4,03
16	52	92,40	4,33	77,90	3,33	6,50	3,47	3,56	2,19	3,72	1,97	5,11	2,76
17	40	93,15	4,80	79,20	3,56	6,75	3,92	3,47	2,04	4,00	2,34	5,24	3,45
Девочки													
10	41	74,02	4,73	63,21	3,01	8,77	3,64	5,23	3,20	5,90	2,03	8,76	4,42
11	56	78,04	4,66	66,00	3,32	8,44	4,01	5,18	3,00	5,62	2,64	7,54	4,33
12	51	81,70	4,62	68,75	3,51	8,95	3,16	5,85	2,54	5,80	2,08	7,27	2,91
13	49	83,82	3,57	70,99	3,31	8,88	4,11	5,28	2,81	5,60	2,34	6,64	3,63
14	56	85,56	4,16	73,10	3,50	10,17	4,58	5,72	2,60	6,07	2,61	7,62	4,23
15	64	85,50	3,54	73,67	3,53	10,66	4,06	6,23	3,01	6,15	2,89	7,91	3,47
16	52	85,04	4,42	75,19	2,87	10,44	3,87	5,72	2,99	6,04	2,52	6,95	2,95
17	39	85,85	3,40	75,70	2,29	10,49	4,12	6,24	3,28	5,63	2,15	6,98	3,57
Возраст (лет)	N	Жировая складка на голень, мм		Жировая складка под лопаткой, мм		Жировая склад- ка на животе, мм		Грудной ин- декс, %		Индекс ширина плеч/ длина тела, %		Индекс длина корпуса/ длина ноги, %	
		M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S
Мальчики													
10	47	7,89	3,67	6,84	4,53	9,18	8,19	72,88	6,24	21,48	1,16	87,86	5,45
11	48	8,89	4,55	8,23	6,03	13,08	11,21	72,36	4,63	21,27	0,86	85,88	3,88
12	51	8,32	4,55	7,18	5,37	11,13	9,14	72,66	4,64	21,07	0,87	84,06	3,72
13	52	9,29	5,32	7,80	4,86	13,79	10,52	71,91	6,07	21,09	0,77	81,25	4,11
14	58	9,28	5,41	8,13	5,28	13,09	9,65	71,41	6,25	21,52	0,88	82,78	3,66
15	51	8,00	5,38	8,28	5,48	11,84	9,60	70,82	4,97	21,80	1,65	83,87	3,87
16	52	7,61	3,91	8,63	4,91	10,95	8,80	70,81	7,06	21,99	1,02	84,43	4,57
17	40	7,93	4,64	8,83	4,91	11,11	7,76	70,43	7,26	22,10	1,08	85,15	4,14
Девочки													
10	41	10,03	3,32	8,98	5,21	13,98	9,40	73,01	6,02	21,11	0,91	85,57	4,15
11	56	8,93	4,21	8,03	4,29	12,43	8,10	71,92	5,65	20,78	0,84	84,52	4,09
12	51	9,78	3,44	9,14	5,13	15,82	9,04	72,20	5,43	21,07	0,89	84,33	5,33
13	49	9,84	3,97	9,12	5,18	14,57	8,33	70,97	2,92	20,91	0,85	84,76	3,69
14	56	10,95	5,28	11,04	6,62	16,63	8,96	68,69	6,07	21,24	0,94	85,56	4,41
15	64	10,54	4,02	11,27	5,64	18,21	8,18	69,91	7,80	20,99	0,83	86,27	3,94
16	52	10,69	4,47	10,77	4,53	16,46	7,18	68,99	5,59	21,25	0,98	88,37	4,24
17	39	10,62	5,40	10,67	4,49	17,76	7,91	69,04	5,75	21,11	1,25	88,29	3,83

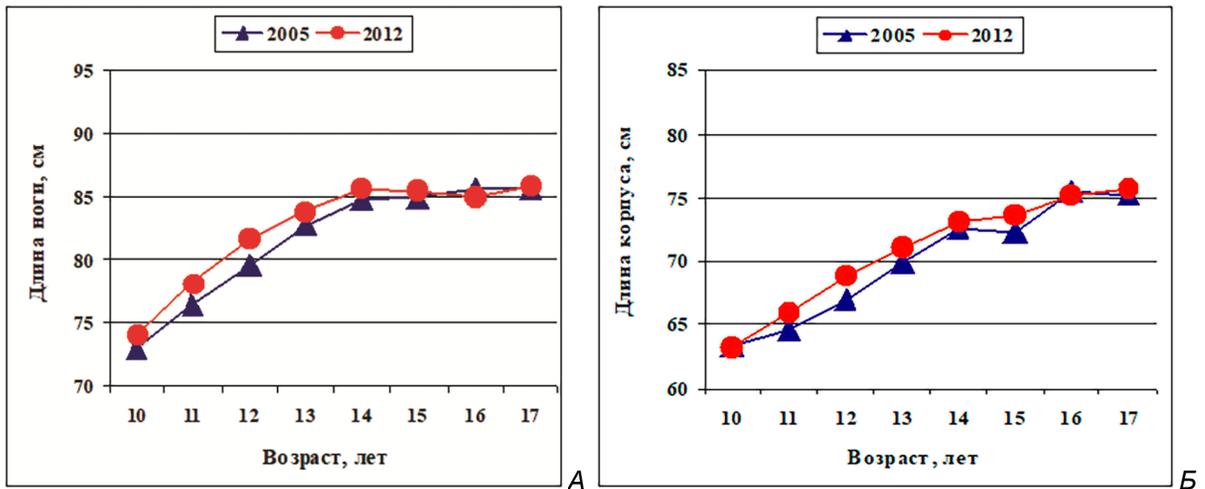


Рисунок 1. Временная динамика длины ноги (см) (А) и длины корпуса (см) (Б) в возрастных группах девочек 10-17 лет, обследованных в 2005 и 2012 г.

На оси X – возраст (лет). На оси Y: средние значения длины ноги см (А) и длины корпуса (см) (B)
 Figure 1. Secular dynamics of leg length (cm) (A) and corpus length (cm) (B) of girls aged 10 – 17 years investigated in 2005 and 2012

Axe Y marks mean values of leg length (cm) (A) and corpus length (cm) (B), axe X marks age (year)

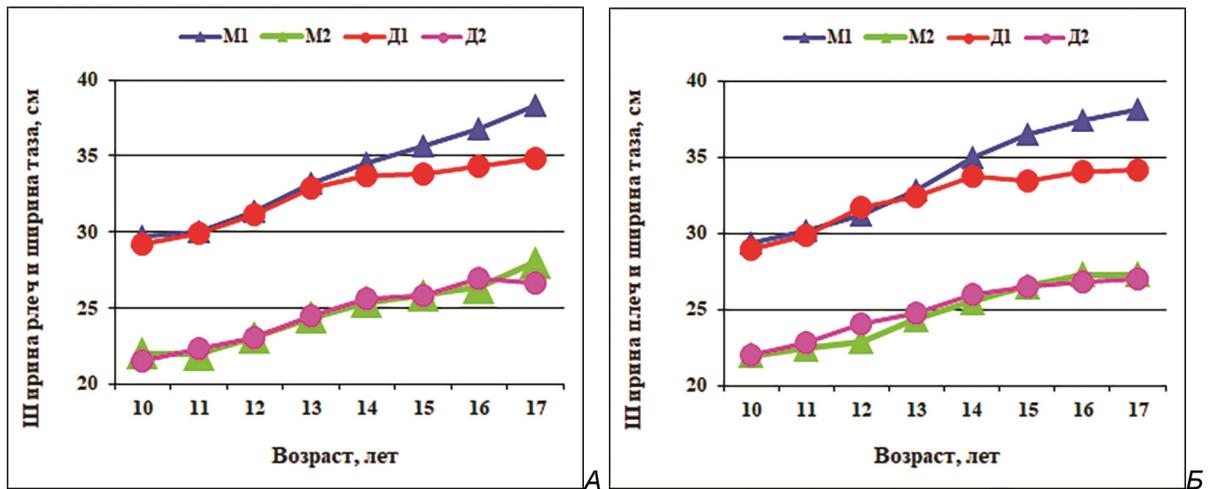


Рисунок 2. Средние значения ширины плеч мальчиков (M1) и девочек (D1) и ширины таза мальчиков (M2) и девочек (D2) в возрастных группах 10-17 лет, обследованных в 2005 и 2012 г.

На оси X – возраст (лет). На оси Y: средние значения ширины плеч см (M1 и D1) и ширины таза (см) (M2 и D2)

Figure 2. Growth curves of Body diameters: biacrom (cm) of boys (M1) and girls (D1), and of biiliac (cm) of boys (M2) and girls (D2) aged 10 – 17 years investigated in 2005 and 2012

Axe Y marks mean values of biacrom (cm) (M1 and D1) and biiliac (cm) (M2 and D2), axe X marks age (year)

Таблица 2. Разница средних значений признаков (Δ) в группах абхазских мальчиков и девочек, обследованных в 2012 г. и в 2005 г., с пометкой уровня достоверности
Table 2. The difference in the mean values of the signs (Δ) in the groups of Abkhaz boys and girls examined in 2012 and 2005, marked with the level of significance

Признак	Разница средних значений признаков ($\Delta = M^1 - M^2$) *							
	Мальчики							
	10 лет	11 лет	12 лет	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет
Длина ноги, см	0,69	1,52	0,22	0,39	0,68	0,40	-1,20	-0,70
Длина корпуса, см	0,56	0,68	0,42	-0,17	1,08	1,90*	1,24	-0,84
Диаметр плеч, см	-0,06	0,09	-0,24	-0,37	0,44	1,09	0,72	-0,17
Диаметр таза, см	0,23	0,50	0,03	0,02	0,10	0,71	0,96*	-0,70
Диаметр груди поперечный, см	0,43	0,72	0,34	0,70	0,96*	0,79	0,88	0,19
Диаметр груди сагиттальный, см	-0,31	0,44	-0,24	0,20	0,70	0,31	0,02	-0,75
Обхват талии, см	-0,20	4,16**	1,87	2,64	2,85	2,12	4,03**	-0,20
Обхват ягодиц, см	2,10	4,29**	3,95*	4,60*	3,81*	3,43	3,49*	1,06
Обхват плеча, см	-0,14	1,80**	0,70	1,33*	1,76*	2,16**	2,27**	1,01
Обхват предплечья, см	-0,76	0,04	-0,42	-0,01	0,21	0,39	1,07	-0,34
Обхват бедра, см	0,26	3,70**	1,89	2,87*	3,04*	3,40	2,83*	1,41
Обхват голени, см	-0,23	1,34*	0,70	1,16	0,77	0,96	1,27	0,77
Жировая складка на трицепсе, мм	-0,85	0,67	-0,08	0,57	-0,52	-0,24	-0,46	-1,10
Жировая складка на бицепсе, мм	-0,17	1,16	0,84	1,51**	-0,67	0,90	0,53	0,22
Жировая складка на предплечье, мм	-0,74	0,40	0,12	0,53	-0,26	-0,18	-0,66	-0,85
Жировая складка на бедре, мм	-1,48	0,88	-0,42	-0,27	-0,95	-0,60	-1,21*	-2,18*
Жировая складка на голени, мм	-0,69	1,26	0,76	0,94	0,37	-0,18	-0,24	-0,64
Жировая складка под лопаткой, мм	0,14	2,34*	0,67	1,53	0,71	1,58	1,72	-0,23
Жировая складка на животе, мм	1,93	7,44***	5,06**	7,15***	4,48*	4,66**	4,14**	-0,12
Жировая масса (по Слотеру)	-0,06	1,94*	0,76	1,45	1,10	1,86	1,61	-1,09
Тощая масса (по Слотеру)	0,22	2,66**	1,20	1,86	3,92*	3,78*	3,39*	1,00
Индекс: длина корпуса/длина ноги, %	0,04	-0,80	0,18	-0,65	0,60	1,76	2,39*	-0,27
Индекс: ширина плеч/длина тела, %	-0,23	-0,27	-0,26	-0,28	0,04	0,35	0,42	0,06
Индекс: сагиттальный диаметр груди/поперечный диаметр, %	-3,68*	-0,76	-2,32*	-1,30	-3,27*	-1,04	-2,75	-3,29
Индекс: обхват талии/длина тела, %	-0,51	2,19*	1,83	1,65*	1,25	0,70	2,36**	0,26

Примечания. $\Delta = M^1 - M^2$ – разница средних значений признаков в группах, обследованных в 2012 г. (M^1) и в 2005 г. (M^2), с пометкой уровня достоверности. * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$.

Notes. $\Delta = M^1 - M^2$ is the difference between the mean values of the traits in the groups surveyed in 2012 (M^1) and 2005 (M^2), marked with a level of confidence. * – $p < 0.05$, ** – $p < 0.01$, *** – $p < 0.001$.

Есть продолжение. Continued

Продолжение таблицы 2
Table 2 Continued

Признак	Разница средних значений признаков ($\Delta = M^1 - M^2$) *							
	Девочки							
	10 лет	11 лет	12 лет	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет
Длина ноги, см	1,00	1,66*	2,14*	1,03	0,82	0,64	-0,61	0,69
Длина корпуса, см	-0,01	1,40*	1,80*	1,13	0,63	1,47*	-0,30	0,50
Диаметр плеч, см	0,24	0,00	0,61	-0,54	0,03	-0,35	-0,31	-0,75
Диаметр таза, см	0,46	-0,50	1,06**	0,30	0,38	0,74*	-0,27	0,43
Диаметр груди поперечный, см	0,15	0,47	0,73*	-0,03	0,09	0,70*	-0,39	-0,48
Диаметр груди сагиттальный, см	-0,02	-0,05	0,66*	-0,21	-0,62*	-0,43	-	0,90***
Обхват талии, см	2,95*	3,41**	4,63***	1,17	2,06	2,85*	-0,70	1,53
Обхват ягодиц, см	2,95	4,08**	5,63***	3,00	2,36	3,59**	0,15	0,17
Обхват плеча, см	1,39*	1,63***	2,32***	1,68**	1,52*	1,89***	0,47	0,45
Обхват предплечья, см	-0,06	-0,01	0,62	-0,14	0,46	-0,08	-1,05**	0,14
Обхват бедра, см	2,42*	3,33***	4,13***	2,48*	2,27	2,70*	1,05	0,30
Обхват голени, см	0,99	1,43**	1,78**	0,00	1,17	1,03	-0,08	-0,82
Жировая складка на трицепсе, мм	0,17	0,45	0,15	-0,43	0,07	0,19	-0,35	-1,19
Жировая складка на бицепсе, мм	0,93	1,23**	1,60***	0,98*	1,22*	1,95***	1,07	1,61*
Жировая складка на предплечье, мм	0,62	0,58	0,47	0,41	0,30	0,73	0,13	-0,53
Жировая складка на бедре, мм	1,26	0,88	0,13	-1,38	-0,73	-0,70	-	3,35***
Жировая складка на голени, мм	1,23	0,72	0,41	-0,31	-0,09	-0,79	-1,77*	-3,14*
Жировая складка под лопаткой, мм	1,97*	1,13	1,99*	1,00	2,26*	1,79	0,66	0,72
Жировая складка на животе, мм	6,61***	5,22***	7,21***	4,51**	5,13***	6,66***	3,47*	5,23**
Жировая масса (по Слотеру)	1,12	1,17	1,87*	0,72	1,53	1,74	-0,05	-0,04
Тощая масса (по Слотеру)	-1,52	3,19***	4,35***	2,26	1,47	2,55**	-0,053	0,65
Индекс: длина корпуса/длина ноги, %	-1,15	0,02	0,06	0,28	-0,07	1,10	0,15	-0,20
Индекс: ширина плеч/длина тела, %	-0,34	-0,46*	-0,16	-	0,65***	-0,21	-0,50**	-0,06
Индекс: сагиттальный диаметр груди/поперечный диаметр, %	-0,62	-2,32*	0,53	-0,93	-2,82*	-4,00**	-2,67*	-0,23
Индекс: обхват талии/длина тела, %	1,78*	1,52*	1,98**	0,18	0,95	1,22	-0,15	0,58

На рисунке 4 (А, Б) показаны результаты дисперсионного анализа параметров обхватных размеров для абхазских мальчиков (рис. 4А) и девочек (рис. 4Б) двух серий измерений (2005 и 2012 г.), отражающие их увеличение за рассматриваемый период времени.

На рисунке 5 (А, Б) проиллюстрированы ростовые кривые жировых складок на туловище (под лопаткой и на животе) и на сегментах конечностей (плече, предплечье, бедре и голени) для двух выборок абхазских мальчиков в 2005 (рис. 5А) и в 2012 г. (рис. 5Б). У абхазских детей за 7-летний период наблюдается изменение топографии подкожного жиротложения.

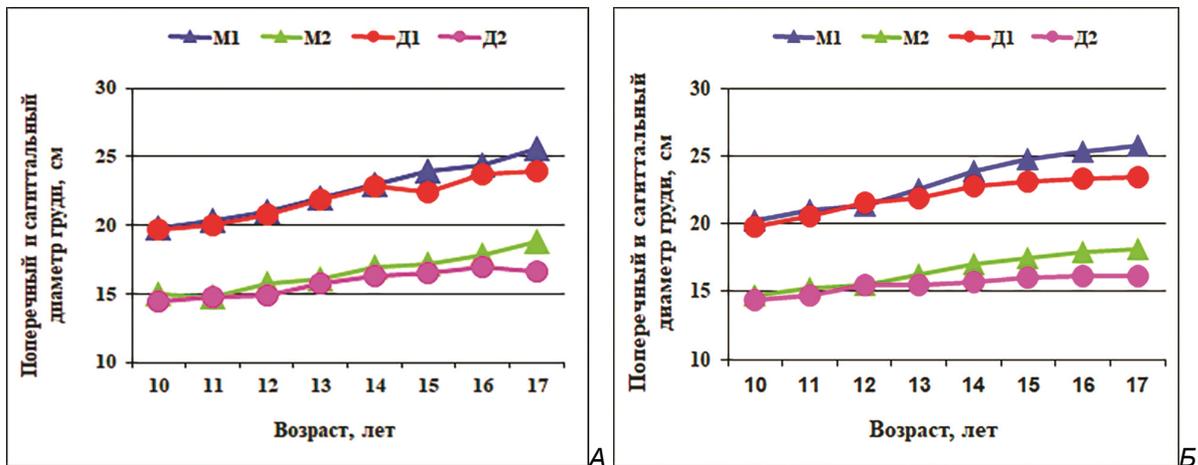


Рисунок 3. Средние значения поперечного диаметра груди мальчиков (M1) и девочек (D1) и сагиттального диаметра груди мальчиков (M2) и девочек (D2) в возрастных группах 10-17 лет, обследованных в 2005 и 2012 г.

На оси X – возраст (лет). На оси Y: средние значения поперечного диаметра груди см (M1 и D1) и сагиттального диаметра груди (см) (M2 и D2)

Figure 3. Growth curves of Body diameters: chest transversalis (cm) of boys (M1) and girls (D1), and chest sagittalis (cm) of boys (M2) and girls (D2) aged 10 – 17 years investigated in 2005 and 2012. Axe Y marks mean values of chest transvd. (cm) (M1 and D1) and chest sagit. (cm) (M2 and D2), axe X marks age (year)

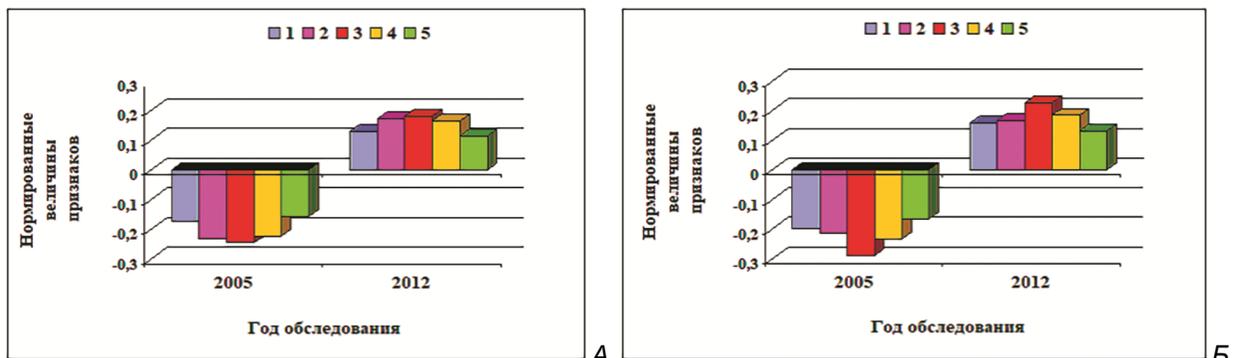


Рисунок 4. Результаты дисперсионного анализа. Обхватные размеры мальчиков (А) и девочек (Б) г. Сухум, полученные двумя сериями измерений (2005 и 2012 г.): 1- талии, 2- ягодиц, 3 – плеча, 4 – бедра, 5 – голени

Figure 4. Results of dispersion analysis. Circumferences of boys (A) and girls (B), obtained by two series of measurements (2005 and 2012): 1 – waists, 2 – butts, 3 – upper arm, 4 – thigh, 5 – calf

Обсуждение

Ранее было показано [Кокоба с соавт, 2018], что средние значения длины тела абхазских мальчиков 2012 г. обследования в 17 лет совпадают с параметрами признака, определенные для их сверстников в 2005 г. Девочки выборок 2005 и 2012 гг. к 16 годам имеют одинаковые размеры длины тела, что говорит о достижении дефинитивных размеров длины тела городских абхазских девушек к 16 годам. Были отмечены меньшие значения тотальных

размеров тела для школьников выборки 2005 г., чем у их сверстников и сверстниц, обследованных в 1980 и 2012 г., что было рассмотрено как результат воздействия тяжелых условий жизни во время войн и социальных потрясений на физическое развитие и ростовые процессы, особенно отразившихся на детях, переживших эти тяготы в первые годы жизни. И значительным отставанием в параметрах тотальных размеров тела выделились 11–12-летние подростки выборки 2005 г.: 11-летние – дети, рожденные в

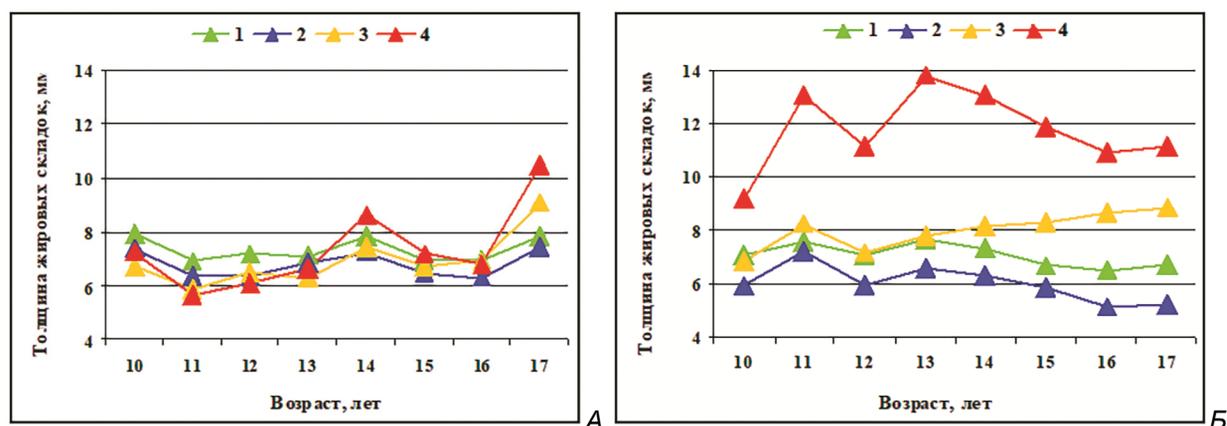


Рисунок 5. Средние значения жировых складок (мм) в возрастных группах мальчиков, обследованных в 2005 и 2012 г.: 1 – на спине, 2 – на животе, 3 – на плече, 4 – на бедре
 На оси X – возраст (лет). На оси Y: средние значения жировых складок (мм)
 Figure 5. Growth curves (mm) of fat folds of boys, obtained by two series of measurements (2005 and 2012): 1 – on the back, 2 – on the stomach, 3 – on the triceps, 4 – on the thigh.
 Axe Y marks mean values of fat folds (mm), axe X marks age (year)

первый послевоенный год, а 12-летние – дети, рожденные в период военных действий [Кокоба с соавт, 2018]

Межгрупповой анализ данных по длине ноги и длине корпуса показал близкие средние значения признаков к концу ростового периода для выборок школьников 2005 и 2012 г., как для мальчиков, так и для девочек (рис. 1А и 1Б). При этом для некоторых возрастов наблюдаются расхождения в параметрах признаков между одногодковыми когортами разных лет измерения. Девочки 2012 г. обследования характеризуются до 16 лет опережающими темпами роста длины ноги и длины корпуса, относительно сверстниц в 2005 г. (рис. 1Б и рис. 2Б), и статистически достоверно превосходят их в 11 и 12 лет ($p < 0.05$), а также в 15 лет ($p < 0.05$). Мальчики выборки 2012 г. до достижения юношеского возраста на уровне тенденции имеют большие характеристики длины ноги и длины корпуса, чем их ровесники в 2005 г., и достоверно превосходят в 15 лет по длине корпуса ($p < 0.05$) (табл. 2). Значения индекса, определяющего соотношения двух продольных сегментов скелета ($\text{длина корпуса}/\text{длина ноги} \cdot 100$), свидетельствуют о временной стабильности продольных пропорций скелета абхазских юношей и девушек.

Возрастная динамика плечевого диаметра одинакова для двух выборок абхазских школьников: до 13-ти лет мальчики и девочки имеют близкие средние размеры ширины плеч,

затем у девочек, после прохождения пубертата, рост признака замедляется, при сохранении темпов его прироста для мальчиков (рис. 2А и 2Б), что и обуславливает значительную межполовую разницу размеров плечевого диаметра в 17 лет (по данным 2012 г. – 38,10 см для мальчиков против 34,09 см для девочек). По средним значениям ширины плеч одновозрастные группы абхазских подростков двух обследований на протяжении возрастного ряда близки. Однако расчетные характеристики относительных размеров ширины плеч в проекции длины тела для девочек в 2012 г. меньше, чем в 2005 г., и статистически достоверно они отстают в возрастах 11, 13, 15, 17 лет ($p < 0.05$, $p < 0.001$, $p < 0.01$, $p < 0.05$, соответственно) (табл. 2).

Абхазские мальчики и девочки 2012 г. обследования, также, как и в выборке 2005 г., на протяжении ростового периода имеют близкие средние значения ширины таза. Исключение составляют когорты 12-летних 2012 г. обследования, когда девочки, вследствие пубертатного ростового скачка, обгоняют мальчиков по размерам признака (рис. 2Б), чего не наблюдается для выборки 2005 г. (рис. 2А). Отмеченные близкие средние значения тазового диаметра для двух полов являются следствием уменьшения ширины таза девочек, характерной тенденции, наблюдаемой у современных представительниц многих популяций. Тогда как в прошлом веке в большинстве случаев для

мальчиков и девочек было характерно отсутствие перекрестов ростовых кривых для ширины таза, с преобладанием бóльших значений признака для девочек. Абхазские подростки двух обследований в конце рассматриваемого возрастного ряда имеют близкие средние значения ширины таза, хотя на некоторых его отрезках школьники 2012 г. опережают по размерам признака своих ровесников в 2005 г.: для девочек это отмечается в 12 и 15 лет ($p < 0.01$), и для мальчиков – в 15 лет ($p < 0.05$), что, вероятно, обусловлено опережающими темпами роста для выборки 2012 г. (табл. 2). Примечательно, что величина среднего прироста ширины таза на промежутке 10–17 лет одинакова для абхазских детей двух выборок: для девочек они практически совпадают – 5,09 см в 2005 г., и 5,05 см в 2012 г., и для мальчиков они также близки – 6,05 см и 6,85 см, соответственно.

На рисунке 3 (3А и 3Б) представлены графики возрастной динамики *поперечного и сагиттального диаметров груди* для абхазских детей 2005 и 2012 г. обследования. Кривые роста, как поперечного, так и сагиттального диаметра груди, до 12 лет у мальчиков и девочек 2012 г. совпадают, и затем расходятся: ростовая кривая для девочек выходит на «плато», вследствие снижения скоростей прироста, а для мальчиков темпы приращения размеров грудной клетки сохраняются, и с большим ускорением в трансверсальном направлении (рис. 3Б). Тогда как у школьников выборки 2005 г. четкой возрастной границы межполового расхождения кривых роста признаков не отмечается (рис. 3А). Расчетные характеристики *грудного индекса (сагиттальный диаметр груди/поперечный диаметр груди*100)* для девочек выборки 2012 г. во всех возрастах ниже, чем для мальчиков, и с возрастом они уменьшаются, что отражает процесс расширения и уплощения грудной клетки с возрастом (табл. 1). Для мальчиков двух выборок определены схожие размеры, как для поперечного, так и для сагиттального диаметра груди. А по соотношению двух диаметров груди (*грудной индекс*) мальчики выборки 2012 г. отстают от сверстников в 2005 г., статистически – в 10, 12, 14 лет ($p < 0.05$), а для остальных возрастов на уровне тенденции, что свидетельствует о некотором тренде к уплощению грудной клетки.

Тогда как для девочек можно с большей определенностью говорить о временном тренде к уплощению грудной клетки в сагиттальной плоскости. Так, 16-летние абхазки выборки 2012 г., с высокой степенью достоверности ($p < 0.001$) отстают от сверстниц в 2005 г. по средним значениям сагиттального диаметра, и статистически достоверно – в 11 ($p < 0.05$), 14-16 лет ($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.01$) (табл. 2).

Результаты дисперсионного анализа иллюстрируют бóльшие *обхватные размеры*, как на туловище (талии, ягодичи), так и на сегментах конечностей (плеча, бедра, голени) для абхазских мальчиков (рис. 4А) и девочек (рис. 4Б) 2012 г. обследования, чем для подростков 2005 г. Мальчики выборки 2012 г. имеют бóльшие средние значения *обхватов талии и ягодичи*: по обхвату талии статистически достоверно выше в 11 и 15 лет ($p < 0.01$), и по обхвату ягодичи – на возрастном промежутке 11–14 лет ($p < 0.01$) и в 16 лет ($p < 0.05$). Для 12-ти, 14-ти и 16-ти летних мальчиков этой выборки значения индекса – обхват талии в проекции длины тела – превосходят достоверно ($p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.01$, соответственно) своих ровесников в 2005 г. (табл. 2). Отмеченное увеличение обхвата талии для них, вероятно, вызвано значительным увеличением средней толщины *жировой складки на животе* на отрезке 11–16 лет ($p < 0.001$, $p < 0.01$, $p < 0.001$, $p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.01$). При этом увеличение *толщины жировой складки на спине* незначительное, за исключением возрастной группы 12 лет ($p < 0.05$) (табл. 2). Несмотря на отмеченные расхождения между мальчиками разных лет обследования, к 17 годам абхазские юноши двух выборок имеют схожие средние значения обхватов талии, ягодичи и груди, как и средние размеры жировой складки на животе и спине. Девочек выборки 2012 г. также характеризуют бóльшие средние значения обхватных размеров талии и ягодичи, как величины подкожного жираотложения на животе. Для них статистически превосходящие параметры обхвата талии наблюдаются на отрезке 10-12 лет и в 15 лет ($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$, $p < 0.05$, соответственно), и обхвата ягодичи – в 11–12 и 15 лет ($p < 0.01$, $p < 0.001$, $p < 0.01$, соответственно) (табл. 2). Девочки 2012 г. обследования во всех возрастах от 10 до 17 лет значительно превос-

ходят своих сверстниц в 2005 г. по толщине жировой складки на животе: на отрезке 10–15 лет с высокой степенью достоверности ($p < 0.001$), и статистически достоверно в 16–17 лет ($p < 0.05$, $p < 0.01$). Девочек выборки 2012 г. также характеризуют большая средняя толщина жировых складок на спине: в 10, 12, 14 лет достоверное превосходство ($p < 0.05$), а в остальных возрастах - на уровне тенденции (табл. 2).

Абхазские дети выборки 2012 г. имеют большие обхватные *размеры плеча, бедра* и, в меньшей степени, *голени*, чем в 2005 г. Мальчики этой выборки имеют достоверно большие средние значения обхватов плеча, бедра и голени: для обхвата плеча – в 11 лет ($p < 0.01$) и на отрезке 13–15 лет ($p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.01$, соответственно); для обхвата бедра – в 11, 13, 14 и в 16 лет ($p < 0.01$, $p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.05$, соответственно); для обхвата голени – в 11 лет ($p < 0.05$), для остальных когорт опережения на уровне тенденции (табл. 2). Как известно, параметры обхватов конечностей определяются развитием жировой и тощей массы тела. Мальчики в 2012 г имеют большие средние *жировые складки на передней поверхности плеча*, и статистически достоверно выше в 13 лет. *Толщина жировой складки на бедре* для этой группы мальчиков меньше, достигая достоверной величины для 16–17-летних ($p < 0.05$). Анализ показателей *жировой и тощей массы (по Слотеру)* для двух групп абхазских мальчиков 2005 и 2012 г. обследования показал недостоверное увеличение первой компоненты для последней выборки, за исключением 11-летних ($p < 0.05$), при значительном увеличении второй компоненты – для 11-летних ($p < 0.01$) и на возрастном промежутке 14–16 лет ($p < 0.05$) (табл. 2).

За рассматриваемый промежуток времени у абхазских девочек также наблюдается увеличение размеров обхватов плеча и бедра. Девочки возрастных когорт 10–15 лет выборки 2012 г. опережают своих сверстниц в 2005 г. по *обхвату плеча* ($p < 0.05$, $p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.01$, $p < 0.05$, $p < 0.001$, соответственно) Они также характеризуются большими значениями *толщины жировой складки на бицепсе* во всех возрастах от 11 до 15 лет ($p < 0.01$, $p < 0.001$, $p < 0.05$, $p < 0.05$, $p < 0.001$, соответственно) и в 17 лет ($p < 0.05$). В то же время для них определены

меньшие размеры *толщины жировой складки на бедре и на голени*, достигающие статистической достоверности в 16–17 лет (на бедре – $p < 0.001$, и на голени – $p < 0.05$). При этом по значениям обхвата бедра они превосходят на отрезке 10–13 лет и в 15 лет ($p < 0.05$, $p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.05$, $p < 0.05$, соответственно), и по обхвату голени – в 11–12 лет ($p < 0.001$) (табл. 2). Расчеты показали, что девочки 2012 г. на отрезке 11–16 лет на уровне тенденции опережают по показателям жировой массы тела своих ровесниц в 2005 г., и статистически достоверно в 12 лет ($p < 0.05$) (табл. 2). А по количеству тощей массы тела они превосходят на возрастном промежутке 11–15 лет: с высокой степенью достоверности ($p < 0.001$) в 11–12 лет и статистически достоверно в 15 лет ($p < 0.01$) (табл. 2). Отмеченные различия в параметрах обхватных размеров на конечностях между двумя выборками абхазских подростков к 17 годам сглаживаются, как для мальчиков, так и для девочек. Результаты показали, что большие обхватные размеры на конечностях у подростков 2012 г. обследования на плече, в большей степени, обусловлены увеличением жировой компоненты, и на ноге – увеличением мускульного компонента.

Таким образом, за небольшой промежуток времени в 7 лет у абхазских детей произошло изменение топографии подкожного жиротложения, с большей концентрацией его в абдоминальной части туловища. Перераспределение жиротложения наблюдается и на конечностях - увеличение на передней поверхности плеча, и уменьшение на ноге. На рисунке 5 (А и Б) проиллюстрирован характер временной динамики подкожного жиротложения для абхазских детей за 7-летний период, на примере мальчиков. Для выборки 2005 г. кривые роста толщины жировых складок в пяти точках лежат сгруппированно, а для обследованных в 2012 г. наблюдается «разлет» кривых, вызванный значительным увеличением жиротложения в абдоминальной части, и уменьшением его на бедре.

Таким образом, проведенный анализ показал, что значительные межгрупповые расхождения в параметрах морфологических признаков между двумя выборками абхазских подростков наблюдаются в определенных возрастах. Для

девочек это имело место в 11–12 лет, а также в 15 лет, и у мальчиков – в 11, 13–14 и 16 лет. Максимальные опережения для девочек выборки 2012 г. относительно сверстниц предыдущего обследования установлены в 12 лет по размерам скелетных признаков, обхватных размеров, жировых складок на туловище, и большим количеством жировой, и, особенно, тощей массы тела. Это согласованная картина изменений комплекса признаков, характеризующих ростовой спурт, необходимого для реализации процесса полового созревания девушек. И опережающие параметры признаков для девочек 2012 г. обследования отражают более ранние сроки наступления полового созревания для них, чем у девочек в 2005 г., что согласуется с выводом, сделанным нами ранее [Кокоба с соавт., 2018]. Морфологические характеристики когорты 11-летних девочек выборки 2012 г. вписываются в предпубертат, как и 15-летних этой выборки - отражающие ускорение процессов на завершающем этапе формирования габитуса женского организма. Отмеченные особенности для некоторых возрастных групп мальчиков выборки 2012 г. (11-ти, 13-ти, 14-ти, 16-ти лет), как по обхватным характеристикам, так и по возрастной динамике количества тощей массы тела, имеют четкую взаимосвязь с половым созреванием, и говорят о большем темпе реализации процесса полового созревания для мальчиков 2012 г. обследования, что также согласуется с выводом, сделанным о временном тренде полового созревания для абхазских мальчиков [Кокоба с соавт., 2018].

Заключение

В работе проведен сравнительный анализ данных морфологических характеристик для двух выборок абхазских детей (2005 и 2012 г. обследования), рост и развитие которых протекали в разных условиях жизни. Первая выборка детей (2005 г.) – поколение, рожденное и выросшее в период социальных потрясений и тяжелой экономической ситуации 1990-х гг., и вторая выборка (2012 г.) – дети, живущие в улучшающихся условиях жизни в нулевые годы, вследствие изменившейся политической и экономической обстановки в республике.

На наш взгляд, наблюдаемые расхождения в параметрах морфологических признаков у абхазских детей двух обследований обусловлены их разными темпами развития в определенные периоды роста, которые чувствительны к изменениям условий жизни, то есть являются своего рода индикаторами качества среды. Для девочек и мальчиков таковыми можно считать ростовые процессы в пубертатном периоде, и для мальчиков, отчасти, в юношеском периоде, в связи с большей пролонгированностью для них ростовых процессов.

Две выборки абхазских детей достигают сходных дефинитивных параметров разными темпами, что является примером соотношения «темпа и величины» в аукологии [Hermanussen, 2013]. Отставание в развитии детей младших возрастов выборки 2005 г. компенсируется сохранением темпов прироста до конца ростового периода. Вопрос, следует ли рассматривать ускорение темпов развития для детей, обследованных в 2012 г., как временной тренд или как восстановление соматического состояния, требует дальнейшего изучения. Проведение ретроспективного анализа с использованием данных абхазских детей 1980 г. обследования - цель следующей работы.

За рассматриваемый временной период у абхазских подростков юношеского периода отмечается стабильность продольных пропорций скелета. Изменения коснулись поперечных диаметров скелета, в большей степени, выраженные у девочек. Для абхазских девочек наблюдается тенденция к уплощению формы грудной клетки, и сужению плечевого диаметра.

За рассматриваемый период времени в большей степени изменились лабильные компоненты сомы, определяющие обхватные характеристики тела. Для абхазских детей определен временной тренд усиления абдоминального жиротложения, и уменьшение подкожного жиротложения на конечностях. Трункальный характера жиротложения является негативным предиктором состояния здоровья обследованных детей. Вероятно, это есть результат адаптации к новым условиям жизни, изменениям традиционного уклада жизни популяции. Результаты исследования демонстрируют важную роль факторов среды на морфологический статус генетически

стабильной долгожительской популяции абхазов. При динамичности современных условий жизни в республике необходимость продолжения мониторинговых обследований абхазов очевидна.

Благодарности

Работа выполнена в рамках плановой № АААА-А19-119013090163-2 – «Антропология евразийских популяций (биологические аспекты)».

Выражаю глубокую благодарность Т.П. Чижиковой, Е.З. Годиною, И.А. Хомяковой, Задорожной Л.В. за помощь в сборе материала и неоценимую поддержку.

Библиография

Абхазское долгожительство. М.: Наука, 1987. 294 с. ч
Бацевич В.А. Темпы возрастной изменчивости скелета в современных популяциях человека (антропологические аспекты) : Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. М. 2022. 46 с.

Бацевич В.А., Година Е.З., Прудникова А.С., Ясина О.В., Квициния П.К. Секулярные изменения показателей соматического развития у детей и подростков сельских районов Абхазии за последние 25 лет // В кн.: Современная сельская Абхазия. Социально-этнографические и антропологические исследования. М., 2006. С. 189-217.

Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз, 1941. 368 с.

Година Е.З. От матрешки – к Барби. Как меняются физические размеры наших детей // Экология и жизнь, 2009. №5. С.76–81.

Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Прудникова А.С., Бацевич В.А. Абхазия четверть века спустя: изменение показателей соматического развития в двух поколениях абхазских детей и подростков // В кн.: Этническая экология: народы и их культуры. М., Изд-во «Старый Сад», 2008. С. 86–121.

Гудкова Л.К. Изменчивость как понятие и как основное содержание физиологической (экологической) антропологии. Часть I. // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2013. №.3. С. 4–14.

Дубова Н.А., Козлов В.И., Ямсков А.Н. Комплексные этноэкологические исследования в современной Абхазии // В кн.: Этническая экология: народы и их культуры. М., Изд-во «Старый Сад». 2008. С. 86–121.

Инал-ипа Ш.Д. Вопросы этно-культурной истории абхазов. Сух. Изд-во «Алашара». 1976. С. 425-427.

Кокоба Е.Г., Година Е.З., Хомякова И.А. Временная динамика показателей физического развития абхазских детей и подростков г. Сухума // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2018. № 1. С. 5–17.

Кокоба Е.Г. Половой диморфизм морфологии тела в популяции абхазов на фоне меняющихся условий жизни социума // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология, 2019. № 4. С. 40–53.

Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Вып. VII: учебное пособие / Под ред. В.Р. Кучмы, Н.А. Скоблиной, О.Ю. Милушкиной. М.: Издательство Литтерра, 2019. 176 с.

Лях В.И., Левушкин С.П., Сонькин В.Д., Скоблина Н.А. Тенденции изменений показателей физического развития детей, подростков и молодежи в конце XX века и начале XXI века (обзор) // Теория и практика физической культуры, 2021. № 11. С. 56–59.

Миклашевская Н.Н. Рост и развитие абхазских детей и подростков // Абхазское долгожительство. М.: Наука, 1987. С. 100–107.

Понцер Г. Парадокс физической активности. М: В мире науки, 2017. № 4. С. 26-33.

Пурунджан А.Л., Дерябин В.Е. Об эпохальной преемственности географического распределения некоторых антропометрических признаков на территории СССР // Вопросы антропологии, 1979. Вып.67. С.23–41.

Разина А.О., Руненко С.Д., Ачкасов Е.Е. Проблема ожирения: современные тенденции в России и в мире // Вестник Российской академии медицинских наук, 2016. Том 71. № 2. С. 154–159.

Смирнова Н.С. О межгрупповой дисперсии соматических признаков у шести групп русского населения. // Вопросы антропологии, 1977. Вып. 54. С. 151-163.

Хашба А. Этнодемографические процессы в современной Абхазии // Автореф. дисс. ... канд. истор. наук, 2014, 24 с.

Хафизова А.А. Антропологические аспекты влияния социально-экономических факторов на секулярные изменения размеров тела современной молодежи (начало XX-XXI вв.): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук, 2022, 318 с.

Информация об авторе

Кокоба Елизавета Григорьевна, ORCID ID 0000-0001-9530-3693; kokoba.e@yandex.ru

Поступила в редакцию 31.07.2023,
принята к публикации 27.12.2023.

TEMPORAL DYNAMICS OF THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ABKHAZIAN CHILDREN AND ADOLESCENTS IN CHANGING LIVING CONDITIONS OF THE POPULATION

Introduction. *The purpose of the work is to determine of temporal variability of morphological characteristics of urban Abkhazian children and adolescents in the context of changing living conditions.*

Materials and methods. *For the first time, the parameters of some morphological signs of Abkhaz children and adolescents 10-17 years old from the city of Sukhum (Republic of Abkhazia) in 2012 were presented. Intergenerational analysis of somatic development indicators was carried out for boys and girls 10-17 years (the total number of examined was 1,651 people). Surveys 2005 and 2012 were conducted under a single protocol and included a set of measuring and descriptive features.*

Results. *During the considered time period for Abkhaz adolescents of 17 years, stability of longitudinal proportions of the skeleton is noted. For Abkhaz girls, a time trend has been established towards flattening the shape of the chest, and narrowing the shoulder diameter. Similar changes in transverse skeletal parameters in boys are trending.*

The observed discrepancies in the parameters of signs for two samples of Abkhaz children are observed during ecosensitive growth periods. Stunts in growth and development caused by the effects of difficult living conditions in the early years in children of the 2005 examination are compensated by the end of the growth period.

Two samples of Abkhaz children achieve similar definition parameters at different rates. The under development for younger children in the 2005 sample is offset by continued growth rates until the end of the growth period.

Over the period of time considered, labile components of catfish have changed to a greater extent, determining the girth characteristics of the body. For Abkhaz children, a temporary trend towards an increase in abdominal fat deposition and a decrease in subcutaneous fat deposition on the limbs was determined.

Conclusion. *The sex specificity of the time trend of different characteristic systems is observed. Changes in the transverse dimensions of the skeleton for girls were noted. For Abkhaz children, a time trend has been determined to change the topography of subcutaneous fat deposition according to the "truncal" type, which is probably the result of adaptation to new living conditions, changes in the traditional lifestyle of the population.*

Over the period of time under review, minor changes in the skeletal system were noted for Abkhaz adolescents. Significant changes affected the fatty component of the soma: there is a change in the topography of fat deposition towards the truncal type. For Abkhaz teenagers, the gender specificity of the secular dynamics of various systems of characteristics has been established.

The study results demonstrate the important role of environmental factors on the morphological status of the genetically stable Abkhaz population.

Keywords: anthropological variability; biological anthropology; secular trend; auxology; children and adolescents; growth and development; Abkhazian population; negative living conditions

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-5

References

- Abkhazskoe dolgozhitel'stvo* [Abkhazian longevity]. Moscow, Nauka Publ., 1987. 294 p. (In Russ.).
- Batsevich V.A. *Tempy voznrastnoy izmenchivosti skel'eta v sovremennykh populyatsiyakh cheloveka (antropologicheskiye aspekty)* [The rate of age-related variability of the skeleton in modern human populations (anthropological aspects)] PhD., DSc. in Biology Thesis. Moscow, 2022. 46 p. (In Russ.).
- Batsevich V.A., Godina Ye.Z., Prudnikova A.S., Yasina O.V., Kvitsiniya P.K. Sekulyarnyye izmeneniya pokazateley somaticheskogo razvitiya u detey i podrostkov sel'skikh rayonov Abkhazii za posledniye 25 let [Secular changes in indicators of somatic development in children and adolescents in rural areas of Abkhazia over the past 25 years]. In *Sovremennaya sel'skaya Abkhaziya. Sotsial'no-ekonomicheskiye i antropologicheskiye issledovaniya* [Modern Rural Abkhazia: socio-economic and anthropological research]. Moscow, Saryy Sad Publ., 2006, pp. 189–217. (In Russ.).
- Bunak V.V. *Antropometriya* [Anthropometry]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941. 368 p. (In Russ.).
- Godina E.Z. Ot matreshki – k Barbi [From a nested doll – to Barbie]. *Ekologiya i zhizn* [Ecology and Life], 2009, 5, pp. 76–81. (In Russ.).
- Godina E.Z., Chomyakova I.A., Zadorozhnaya L.V., Prudnikova A.S., Bazevich V.A. Abkhaziya chetvert' veka spustya: izmeneniye pokazateley somaticheskogo razvitiya v dvuch pokoleniyakh abkhazskikh detey i podrostkov [Abkhazia quarter of the century later: changes in characteristics of somatic development in two generations of the Abkhazian children and adolescents]. In *Etnicheskaya ekologiya: narody i ikh kul'tury* [Ethnic Ecology: People and their Cultures]. Moscow, Saryy Sad Publ., 2008, pp. 86–121. (In Russ.).
- Gudkova L.K. Izmenchivost kak ponyatiye i kak osnovnoye sodержaniye fiziologicheskoy (ekologicheskoy) antropologii. [Variability as a concept and as the main content of physiological (ecological) anthropology. Part I.]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2013, 3, pp. 4–14. (In Russ.).
- Dubova N.A., Kozlov V.I., Yamskov A.N. Kompleksnyye etnoekologicheskiye issledovaniya v sovremennoy Abkhazii [Complex ethno-ecological studies in modern Abkhazia]. In *Etnicheskaya ekologiya: narody i ikh kul'tury* [Ethnic ecology: peoples and their cultures]. M., Publishing House "Old Garden". 2008, pp. 86–121. (In Russ.).
- Inal-ipa Sh.D. *Voprosy etno-kulturnoy istorii abkhazov* [Questions of the ethno-cultural history of the Abkhazians.], dry Publishing house "Alashara" [Sukh. Izd-vo «Alashara»], 1976. pp. 425–427. (In Russ.).
- Kokoba E.G., Godina E.Z., Khomyakova I.A. Vremennaiy dinamika pokasatelei fisicheskogo rasvitya abkhazskikh detey i podrostkov g. Sukhuma [Secular changes of main physical development characteristics of Abkhazian children and adolescents living in Sukhum-city]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2018, 1, pp. 5–17. (In Russ.).
- Kokoba E.G. Polovoy dimorfizm morfologii tela v populyatsii abkhazov na fone menyayushchikhsya usloviy zhizni sotsiuma [Sexual dimorphism in the morphology of the body in the Abkhazian population against the background of changing social conditions]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2019, 4, pp. 40–53. (In Russ.).
- Fizicheskoye razvitiye detey i podrostkov Possiyskoy Federatzii. Vip. VII: uchebnoye posobiye* [Physical development of children and adolescents of Russian Federation. Issue VII: training manual]. Eds. V.R. Kuchma, N.A. Skoblina, O.Yu. Milushkina. Moscow: Litterra Publ., 2019, 176 p. (In Russ.).
- Lyakh V.I., Levushkin S.P., Sonkin V.D., Skoblina N.A. Tendentsii izmenenij pokazateley fizicheskogo razvitiya detey, podrostkov i molodezhi v kontse XX veka i nachale XXI veka (obzor) [World young population's physical development progress analysis for late XX to early XXI century]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2021, 11, pp. 56–59. (In Russ.).
- Miklashevskaya N.N. Rost i razvitie abkhazskikh detey i podrostkov [Growth and development of the Abkhazian children and adolescents]. In *Abkhazskoe dolgozhitel'stvo* [Abkhazian Longevity]. Moscow, Nauka Publ., 1987, pp. 100–107. (In Russ.).
- Poncer G. Paradoks fizicheskoy aktivnosti [Evolution and training]. V mire nauki [In the world of science], Moscow, 2017, 4, pp. 26–33 (In Russ.).
- Purundzhan A.L. Deryabin V.E. Ob epokhalnoy preemstvennosti geograficheskogo raspredeleniya nekotorykh antropometricheskikh priznakov na territorii SSSR [On the epochal continuity of the geographical distribution of some anthropometric features on the territory of the USSR]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1979, 67, pp. 23–41. (In Russ.).
- Razina A.O., Runenko S.D., Achkasov E.E. Problema ozhireniya: sovremennyye tendentsii v Rossii i v mire [The problem of obesity: current trends in Russia and in the world]. *Vestnik Rossiyskoy akademii medicinskikh nauk* [Journal of the Russian Academy of Medicine], 2016, 71 (2), pp. 154–159. (In Russ.).
- Smirnova N.S. O mezhgruppovoy dispersii somaticheskikh priznakov u shesti grupp russkogo naseleniya [On the intergroup dispersion of somatic characteristics in six groups of the Russian population]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1977, 54, pp. 151–163. (In Russ.).
- Hashba A. *Etnodemograficheskie processy v sovremennoy Abkhazii* [Ethno-demographic processes in modern Abkhazia] PhD. in History Thesis. Moscow, 2014. 26 p. (In Russ.).
- Khafizova A.A. *Antropologicheskiye aspekty vliyaniya sotsial'no-ekonomicheskikh faktorov na sekulyarnyye izmeneniya razmerov tela sovremennoy molozhezhki (nachalo XX–XXI vv.)* [Anthropological aspects of the influence of socio-economic factors on secular changes in body size of modern youth (beginning of XX–XXI centuries)] PhD. in Biology Thesis. Moscow, 2022. 318 p. (In Russ.).
- Baten J., Blum M. Growing tall but unequal: New findings and newbac kground evidence on anthropometric welfare in 156 countries, 1810–1989. *Econ. Hist. Dev. Reg.*, 2012, 27 (1), pp. 66–85.
- Bogin B. Secular changes in childhood, adolescent and adult stature. In Gillman M.V., Gluckman P.D., Rosenfeld R.G (Eds.). Recent advances in growth research: nutritional, molecular and endocrine perspectives. *Nestlé Nutr. Inst. Workshop Ser. Basel*, Nestec Ltd. Vevey/S. Karger AG., 2013, 71, pp. 115–126.

Cole T.J. The secular trend in human physical growth: a biological view. *Econ. Hum. Biol.*, 2003, 1 (2), pp. 161–168.

Danubio M.E., Sanna E. Secular changes in human biological variables in Western countries: an updated review and synthesis. *J. Anthropol. Sci.*, 2008., 86, pp. 91–112.

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Somatic development of Moscow children of the early age in the context of secular dynamics. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2016, 2, pp. 39–48. (In Russ).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Secular trend of somatic dimensions of children of first and second childhood (based on data from Russia and former USSR. *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2019, 2, pp. 26–39. (In Russ).

Fedotova T.K., Gorbacheva A.K. Prolonger temporal dynamics of somatic traits during adolescence and youth. Meta-analysis based on data from Russia and former USSR (1880s–2010s). *Moscow University Anthropology Bulletin*, 2020, 1, pp. 16–24. (In Russ).

Floris J., Woitek U., Ruhli F., Staub K. Temporal trends, regional variation and socio-economic differences in height, BMI and body proportions among German conscripts, 1956–2010. *Public Health Nutr.*, 2017, 20 (3), pp. 391–403.

Fudvoye J, Parent AS. Secular trends in growth. *Ann. Endocrinol.*, 2017, 78 (2), pp. 88–91.

Godina E.Z. Secular trends in some Russian populations. *Anthropol. Anz.*, 2011, 68 (4), pp. 367–377.

Hermanussen M (ed): *Auxology. Studying Human Growth and Development*. Schweizerbart, Stuttgart, 2013. 324 p.

Hirasing R.A., Fredriks A.M., van Buuren S., Verloove-Vanhorick S.P., Wit J.M. Increased prevalence of overweight and obesity in Dutch children and the detection of overweight and obesity using international criteria and new reference diagrams. *Ned. Tijdschr. Geneesk.*, 2001, 145 (27), pp. 1303–1308.

Holmgren A., Niklasson A., Aronson A.S., Sjöberg A., Lissner L. et al. Nordic populations are still getting taller – secular changes in height from the 20th to 21st century // *Acta Paediatr. Int. J. Paediatr.*, 2019, 108 (7), pp. 1311–1320.

Kagawa M., Tahara Y., Moji K., Nakao R., Aoyagi K. et al. Secular changes in growth among Japanese children over 100 years (1900–2000). *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 2011, 20 (2), pp. 180–189.

Łopuszańska-Dawid M., Szklarska A. Growth change in Polish women: Reduction of the secular trends? *PLoS One*, 2020, 15 (11), pp. 1–17.

Lyakh V.I., Levushkin S.P., Sonkin V.D., Skoblina N.A. World young population's physical development progress analysis for late XX to early XXI century. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, 2021, 11, pp. 56–59. (In Russ.).

Malina R. Secular trends in growth, maturation and physical performance: a review. *Anthr. Rev.*, 2004, 67, pp. 3–31.

Malina R.M., Pena Reyes M.E., Tan S.K. et al. Secular change in sitting height and leg length in rural Oaxaca, south Mexico: 1968–2000. *Ann. Hum. Biol.*, 2004, 6, pp. 615–633.

NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC; Rodriguez-Martinez A., Zhou B., Sophiea M.K., Bentham J., Paciorek C.J. et al.). Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *Lancet*, 2020, 396 (10261), pp. 1511–1524.

Schell L.M., Burnitz K.K., Gallo M.V. Growth as a mirror: Is endocrine disruption challenging Tanner's. *Ann. Hum. Biol.*, 2012, 39 (5), pp. 361–371.

Scott S., Patriquin M.L., Bowes M.J. Secular trends in weight, stature, and body mass index in Nova Scotia, Canada. *Am. J. Hum. Biol.*, 2019, e23359.

Slaughter M.H., Lohman T.G., Boileau R.A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum. Biol.*, 1988, 60, pp. 709–723.

Tanner J.M. Growth as a mirror of conditions of society: Secular trends and class distinctions. *Acta Paediatr. Jpn.*, 1987, 29 (1), pp. 96–103.

Tanner J.M., Hayashi T., Preece M.A., Cameron N. Increase in length of leg relative to trunk in Japanese children and adults from 1957–1977: comparison with British and with Japanese Americans. *Ann. Hum. Biol.*, 1982, 9 (5), pp. 411–423.

Vinci L., Floris J., Koepke N., Matthes K.L., Bochud M. et al. Have Swiss adult males and females stopped growing taller? Evidence from the population-based nutrition survey menuCH, 2014/2015. *Econ. Hum. Biol.*, 2019, 33, pp. 201–210.

Wang Yo., Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International J. of Pediatric Obesity*, 2006, 1, pp. 11–25.

Information about the author

Kokoba Elizaveta G., ORCID ID 0000-0001-9530-3693; kokoba.e@yandex.ru

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Алёшина О.О., Аверьянова И.В.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Научно-исследовательский центр «Арктика» Дальневосточного отделения
Российской академии наук (НИЦ «Арктика» ДВО РАН),
пр. Карла Маркса, д. 24, Магадан, 685000, Россия*

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА СРЕДИ ПОДРОСТКОВ МУЖСКОГО ПОЛА МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Введение. Изучение морфологического строения тела человека является удобным и информативным ориентиром, который позволяет судить о профиле индивидуального развития человека и состоянии его организма. Таким образом, целью данной работы является анализ показателей физического развития в зависимости от индекса массы тела среди подростков мужского пола Магаданской области.

Материалы и методы. В ходе работы всего было обследовано 208 подростков мужского пола, постоянно проживающих на территории Магаданской области. Исследуемая выборка разделена согласно показателю ИМТ на 3 группы: 1-я подростки с дефицитом массы тела; 2-я с нормальной МТ, 3-я с избыточной МТ. Проведен анализ основных антропометрических показателей и компонентного состава тела с расчетом их индексов при помощи общепринятых методов.

Результаты. Выявлено, что 23% подростков Магаданской области характеризуются дефицитом массы тела, 63% – лица с нормальной массой тела и 15% от обследуемой выборки составили лица с избыточной МТ. Отмечено, что увеличение ИМТ подростков с избыточной МТ происходит как за счет жирового, так и мышечного и костного компонента.

Заключение. Проведенные исследования указывают на формирование достаточно благоприятного физического статуса у подростков-северян с избыточной МТ, которые характеризуются оптимальными значениями жирового, мышечного и костного компонента, соответствующие нормативному диапазону, на фоне негативного роста показателя окружности талии. Полученные результаты могут являться основанием для применения более широкого спектра характеристик физического развития для оценки избыточной массы тела, в том числе показателей компонентного состава тела с использованием метода биоимпедансометрии с дальнейшим расчетом жирового, мышечного и костного индексов.

Ключевые слова: антропометрические показатели; компонентный состав тела; индекс массы тела; подростки; Север

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-6

Введение

Антропометрия является простым, экономичным и неинвазивным методом получения информации о физическом развитии человека или популяции в целом [Козлов, Вершубская, 2019]. Данные, полученные в результате антропометрического анализа, являются необходимыми для широкомасштабного скрининга, который позволяет оценить состояние здоровья и питания человека [Pinheiro et al., 2020], а также определить риск развития неинфекционных заболеваний, таких как диабет или сердечно-сосудистые заболевания [Bawadi, 2019]. Таким образом, показатели физического развития являются интегративными характеристиками, которые определяют не только уровень здоровья населения, но также качество его жизни, реагируя на изменения экологических и социальных факторов среды [Лим с соавт., 2015], являясь «зеркальным отражением происходящих в обществе процессов» [Tanner et al., 1982].

Антропометрические показатели важны при изучении детей и подростков, так как дают возможность оценить уровень их физического развития и выявить влияние различных факторов внешней среды на развитие индивида [Будилова, 2023]. Используя данные о физическом развитии с учетом региональных особенностей появляется возможность повысить функциональные резервы организма и работоспособность, а также и «отодвинуть» сроки старения, увеличив тем самым активное долголетие человека» [Пястолова, 2020].

Наиболее важным направлением антропометрии является оценка избыточной массы тела и ожирения среди детей и подростков [Мартинчик с соавт., 2022], так как более чем в 50% случаев подобные отклонения физического развития сохраняются во взрослом возрасте, что повышает риск развития сопутствующих заболеваний, связанных с ожирением, в зрелом возрасте.

Необходимо отметить, что в последние три десятилетия распространенность ожирения у детей и подростков в развитых и развивающихся странах достигла эпидемических масштабов и продолжает расти [Callella et al., 2023], так, каждый 10 ребенок в возрасте от 5 до 17 лет имеет избыточный вес или страдает ожирением. [Uzun et al., 2023]. Подобная тенденция является

негативной, так как в долгосрочной перспективе подобное заболевание увеличивает риск возникновения таких патологий, как сердечно-сосудистые и метаболические заболевания, сахарный диабет 2 типа и некоторые виды рака. Следовательно, раннюю профилактику и диагностику избыточной массы тела и ожирения следует считать наиболее необходимым направлением в современной клинической практике, направленным на снижение рисков развития сопутствующих заболеваний [Бочарова, Теплякова, 2020]. При этом считается, что ИМТ у подростков не стоит рассматривать как маркер ожирения, так как данный показатель не коррелирует с содержанием жировой ткани в организме и не способен оценить вклад различных компонентов тела в избыточную массу тела [Матосян с соавт., 2015; Бескина с соавт., 2005]. Достойной альтернативой ИМТ стала биоимпедансометрия с качественно-количественным определением жировой ткани. Подобный метод отражает истинное содержание общего содержания жира в организме с распределением по висцеральной и подкожной фракциям, а также отражает процент мышечной и костной массы [Bosy-Westphal et al., 2008], что является достаточно важным аспектом, так как состав тела считается прогностическим фактором в различных клинических сценариях и способах укрепления здоровья населения [Amagal et al., 2022].

Исходя из вышеперечисленного, целью данной работы явился анализ показателей физического развития в зависимости от индекса массы тела среди подростков мужского пола Магаданской области.

Материалы и методы

В ходе работы всего было обследовано 208 подростков мужского пола в возрасте 15–16 лет, постоянно проживающих на территории Магаданской области. Данные возрастные группы объединены в связи с отсутствием статистически значимых различий по анализируемым показателям между ними. У обследуемых было проведено определение следующих основных показателей физического развития при помощи общепринятых методов: длина тела (ДТ, см),

масса тела (МТ, кг), рост сидя (РС, см), окружность грудной клетки (ОГК, см) и окружность талии (ОТ, см). Сила кистей правой и левой рук измерялась с помощью кистевого динамометра (кг). На основе метода биоэлектрического сопротивления произведена оценка содержания в организме жирового (%), мышечного (кг) и минерального (%) компонента. Согласно полученным антропометрическим параметрам произведен расчет индекса массы тела (ИМТ, кг/м²), индекса Пинье (ИП, усл.ед.), индекса пропорциональности телосложения (ПТ, %). Индекс жировой массы (ИЖМ, кг/м²) рассчитывали как общая масса жира деленная на квадрат роста, аналогичным образом рассчитаны мышечный (ИММ кг/м²) и костный (ИКМ, кг/м²) индекс [Xiao et al., 2021]. Интерпретация показателя ИМТ проведена в соответствии с рекомендациями Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) [WHO..., 2007].

Обследуемая выборка разделена на 3 группы согласно ИМТ исходя из критериев ВОЗ: 1-я – подростки, характеризующиеся недостаточной массой тела (n=46), 2-я – с массой тела, соответствующей норме (n=130), 3-я – подростки с избыточной массой тела (n=32).

Крепость телосложения оценивалась по индексу Пинье (ИП) (усл. ед.) рассчитывали по следующей формуле: $ИП = L - (P + ОГК)$, где ОГК – окружность грудной клетки в фазе выдоха, см [Юрьев с соавт., 2007]. На основе расчета индекса Пинье согласно схеме М.В. Чернооруцко выделялись три типа конституции: астеники ($26 < ИП < 35$ и более), нормостеники ($10 < ИП < 25$) и гиперстеники ($ИП < 10$) [Щедрина, 2003]. Для юношей всех возрастных групп был рассчитан индекс пропорциональности телосложения (%): $ПТ = ((L - T) / T) * 100$, где L – длина тела и T – рост сидя в см [Юрьев с соавт., 2007]. При величине этого показателя в пределах 87–92% физическое развитие оценивалось как пропорциональное, при ПТ < 87% – указывало на относительно малую длину ног обследуемых, при ПТ > 92% – указывало на большую длину ног.

Исследования проведены в осенне-зимний период 2022 года. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие. Критерии включе-

ния в исследование: возраст, наличие информированное согласие, 1–2 группа здоровья, критерии исключения в исследование – наличие в анамнезе хронических заболеваний. Протокол исследования был одобрен Локальным этическим комитетом Федерального государственного бюджетного учреждения науки Научно-исследовательского центра «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук (заключение № 002/021 от 26.11.2021 г.).

Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с применением пакета прикладных программ «Statistica 7.0» Проверка на нормальность распределения измеренных переменных осуществлялась на основе теста Шапиро–Уилка. Результаты параметрических методов обработки представлены в виде среднего значения (M), ошибки средней арифметической ($\pm m$) и стандартного отклонения (SD). Размер выборки предварительно не рассчитывался. Статистическая значимость различий определялась с помощью t-критерия Стьюдента. Критический уровень значимости (p) в работе принимался равным 0,05.

Результаты

Показатели физического развития, расчетные индексы и статистические различия представлены в таблице 1. Из приведенных данных видно, что статистически значимо показатель длины тела в исследуемых группах не различается, что говорит о сопоставимости выборок. В ряду от подростков с дефицитом МТ к группе лиц с избыточной МТ выявлено статистически значимое увеличение МТ и как следствие и ИМТ, что наблюдалось на фоне возрастания жирового и мышечного компонентов, окружности грудной клетки и талии. Общее содержание минерального компонента в костях в обследуемых группах значимо не различалось. Отмечено значимое возрастание силы левой и правой кисти рук, за исключением силы правой кисти между группами подростков с нормальной и избыточной МТ, при этом межгрупповых различий по показателю кистевого индекса выявлено не было.

Таблица 1. Основные показатели физического развития и их расчетные индексы, (M±m)
Table 1. Basic indicators of physical development and their calculated indice, (M±m)

Наименование показателя	Дефицит МТ (1) n=46		Нормальная МТ (2) n=130		Избыточная МТ (3) n=32		Статистически значимые различия		
	M±m	SD	M±m	SD	M±m	SD	1-2	1-3	2-3
Возраст, лет	16,2±0,0	0,5	16,2±0,1	0,7	16,2±0,1	0,7	p=1,00	p=1,00	p=1,00
Длина тела, см	179,6±0,7	7,2	179,0±0,8	7,8	178,0±0,7	7	p=0,58	p=0,11	p=0,35
Рост сидя, см	91,4±0,5	4,7	90,2±1,1	3,6	92,2±0,3	3,5	p=0,32	p=0,17	p=0,08
Масса тела, кг	55,6±0,5	5,2	65,4±0,8	7,9	86,9±1,3	13,6	p>0,001	p>0,001	p>0,001
ИМТ, кг/м ²	17,2±0,1	0,7	20,3±0,1	1,5	27,4±0,4	3,9	p>0,001	p>0,001	p>0,001
Общее содержание жира, %	5,9±0,1	1,3	9,8±0,8	8	17,2±0,4	4,3	p>0,001	p>0,001	p>0,001
Мышечная масса, кг	34,4±0,3	2,7	36,0±0,3	2,9	37,5±0,3	2,7	p>0,001	p>0,001	p>0,001
Общее содержание минерального компонента в костях, кг	2,6±0,2	0,2	2,9±0,3	0,3	3,6±0,4	0,4	p=0,41	p=0,96	p=0,16
Окружность грудной клетки, см	82,3±0,5	5,2	87,6±0,6	5,9	102,5±0,6	6,4	p>0,001	p>0,001	p>0,001
Окружность талии, см	68,0±0,5	5,7	71,8±0,5	5,4	89,3±1,0	10	p>0,001	p>0,001	p>0,001
Динамометрия левая кисть, кг	32,3±0,6	6,1	35,9±0,7	7,6	37,9±0,7	6,7	p>0,001	p>0,001	p>0,05
Динамометрия правая кисть, кг	33,3±0,6	5,8	38,3±0,7	7,3	39,5±0,8	8	p>0,001	p>0,001	p=0,26
ИП, усл.ед.	41,8±0,6	6,2	26,1±0,9	9,3	-11,4±1,7	17,8	p>0,001	p>0,001	p>0,001
ПТ, %	96,7±0,7	7,3	95,6±0,4	4,4	93,2±0,4	4	p=0,16	p>0,001	p>0,001
ИЖМ, кг/м ²	1,0±0,02	0,2	2,0±0,15	1,8	4,8±0,19	1,9	p>0,001	p>0,001	p>0,001
ИММ, кг/м ²	10,0±0,07	0,7	11,2±0,06	0,6	11,9±0,08	0,9	p>0,001	p>0,001	p>0,001
ИКМ, кг/м ²	0,8±0,0	0	0,9±0,01	0,1	1,1±0,01	0,1	p>0,001	p>0,001	p>0,001

Анализ индекса Пинье показал, что подросткам с дефицитом МТ был характерен астенический тип конституции, лица с массой тела, входящей в нормативный диапазон, были отнесены к нормостеническому типу конституции, а группа с избыточной массой тела характеризовались гиперстеническим соматотипом.

При изучении индекса пропорциональности выявлено, что для всех изучаемых групп был свойственен непропорциональный тип физиче-

ского развития, за счет увеличения вклада длины ног, при этом, подростки с избыточной массой тела характеризовались статистически значимо более меньшей величиной данного параметра относительно других обследуемых выборок. При вычислении индексов жировой, мышечной и костной масс выявлены значимые различия между всеми анализируемыми группами подростков.

Обсуждение

В результате ранжирования подростков согласно индивидуально определяемому показателю ИМТ выявлено, что дефицит МТ отмечен у 23% обследуемых, нормальная МТ характерна для 62% мальчиков и 15% от обследуемой выборки составили лица с избыточной МТ. Необходимо подчеркнуть, что выявленные случаи дефицитной и избыточной массы тела не преобладали над долей подростков с нормальными параметрами МТ. При сопоставлении результатов нашего исследования с аналогичными обобщенными данными по РФ, в которых указано на выраженное преобладание избыточной МТ и ожирения (21,5%) над недостаточной МТ (8,51%) [Намазова-Баранова с соавт., 2018], можно констатировать, что процентное преобладание доли лиц с дефицитом МТ над подростками с избыточной МТ является региональной особенностью в формировании соматотипа жителей Магаданской области, относящихся к подростковому периоду онтогенеза и имеет следующий вид представления : $MT > \uparrow MT > \downarrow MT$ (Россия) и $MT > \downarrow MT > \uparrow MT$ (Магаданская область).

В результате данного анализа в 9 федеральных округах отмечено преобладание избыточной массы тела, при этом Дальневосточный федеральный округ, в состав которого входит Магаданская область, характеризуется наибольшими значениями недостаточной МТ (16,33%), относительно других регионов, что в полной мере согласуется с результатами нашего исследования.

Полученные в наших исследованиях данные по процентному количеству подростков с избыточной МТ, сопоставимы с аналогичными результатами, полученными в исследованиях зарубежных авторов, в которых указывается на наличие избыточной массы тела у 11,2 % подростков Дании, у 16,2% в Финляндии, у 19% в Исландии, у 15,3% в Норвегии, у 16,3 % в Швеции [Hohwü et al., 2014], у 12 % на Филиппинах [Calumba et al., 2023], но несколько ниже, чем у сверстников из Индии (20,5%) [Bandyopadhyay et al., 2022], при этом наибольший процент встречаемости избыточной массы тела был отмечен среди подростков Северной Америки и составил 30% [Tyson, Frank, 2018].

Как показали результаты исследования, среднее значение общего содержания жира в

организме среди подростков Магаданской области с избыточной МТ составило 17,2%, что не превышает аналогичную величину, характерную для подростков центральных регионов страны с нормальной массой тела (19,2%) [Олейник с соавт., 2022]. При этом показано, что общее содержание жира в организме у подростков с нормальной МТ, проживающих в Бразилии составило 18,1% [Xiao et al., 2021], в Турции 17,2% [Kurtoglu et al., 2010], согласно перцентильным таблицам в Южной Англии 18,4% [McCarthy et al., 2006], в Швейцарии 19,1% [Pichard et al., 2000], в США 22,2% [Laurson et al., 2011]. Следует отметить, что полученные в нашем исследовании средние величины общего содержания жира в организме в группе подростков с избыточной массой тела соответствуют 17,2%, и зачастую характеризуются меньшей числовой величиной для данного показателя, зафиксированного у подростков с нормальной массой тела, но проживающих в центральных регионах России и ряде других стран.

Ключевым этиологическим компонентом для определения нарушения метаболического здоровья в настоящее время использует измерение окружности талии в качестве оценки центрального ожирения. Анализ данного показателя часто используется для оценки висцерального ожирения, чтобы свести к минимуму неправильную классификацию общего содержания жира в организме, которая может возникнуть при измерении ИМТ. Поскольку это показатель массы тела, а не общего содержания жира в организме – ИМТ имеет четкие потенциальные ограничения в качестве оценки центрального ожирения [Gurka et al., 2014]. Тем не менее, указывается на достаточно высокую степень корреляции ИМТ как с ОТ, так и с процентом жира в организме [Gurka et al., 2018]. В нашем исследовании выявлено значимое возрастание величины ОТ от группы подростков с дефицитом МТ к выборке с избыточной МТ, что, вполне вероятно, свидетельствует о развитии андроидного ожирения, которое имеет главенствующую роль в развитии абдоминального ожирения, и, как следствие, возникновении метаболического синдрома и сердечно-сосудистых заболеваний [Вербовой с соавт., 2021; Занин с соавт., 2022]

Основным ограничением широко используемого показателя ИМТ является его неспособность отражать компонентный состав тела, поэтому в данном исследовании дополнительно были рассчитаны индексы жировой, мышечной и костной массы, которые в настоящее время рассматриваются в виде возможной замены ИМТ, так как учитывают не только абсолютное значение МТ, но и распределение состава тела [Lee et al., 2018; Xiao et al., 2021].

Показано, что в ряду от подростков с дефицитом МТ к группе лиц с избыточной МТ выявлено статистически значимое увеличение данных индексов, что позволяет сделать вывод о том, что увеличение МТ происходит не только за счет жирового компонента, а также за счет костной и мышечной массы. Необходимо отметить, что выраженное увеличение мышечной массы в группе подростков с избыточной МТ является отражением положительной тенденции в формировании физического статуса подростков-северян, ввиду того, что данный компонент тела способствует оптимизации кардиометаболических показателей [Xiao et al., 2021; Amaral et al., 2022], а также оказывает благоприятное влияние на метаболические профили у людей, страдающих избыточной массой тела и ожирением [Farmer et al., 2019].

Также в работах некоторых авторов показано, что между антропометрическими и динамометрическими показателями существует значительная положительная корреляционная связь, особенно между силой кистей рук и длиной и массой тела, а также ИМТ [Sneade, Furnham, 2016], что отражает рост мышечной массы. Необходимо подчеркнуть, что динамометрия кистей рук отражает показатели физической силы человека [Wind et al., 2009] и здоровье организма в целом [Takken et al., 2003], а возрастание данного показателя объясняется ростом мышечной массы [Malina et al., 1987], при этом ее низкие значения ведут к снижению мышечной силы [Kallman et al., 1990]. В данной работе выявлено возрастание силы левой и правой кистей рук в ряду от подростков с дефицитом МТ к выборке подростков с избыточной МТ, что указывает на тот факт, что увеличение ИМТ в группе лиц с избыточной массой тела обу-

словлено, по большей части, увеличением мышечного компонента состава тела.

Анализ средних величин индекса пропорциональности показал, что для всех анализируемых групп был характерен непропорциональный соматотип за счет увеличения вклада длины ног с возрастанием данной степени в группе подростков с нормальной и недостаточной МТ. Согласно литературным данным, увеличение длины тела за счет повышения длины ног обусловлено нарушением сложившегося в процессе эволюции гормонального баланса, в том числе снижением андрогенов в пубертатный период развития [Соколов, Гречкина, 2005]. В то же время, увеличение длины ног может являться следствием секулятивного тренда изменения длины тела [Будилова, 2023], и свидетельствует о благоприятных социально-экономических условиях роста ребенка [Bogin, Varela-Silva, 2010].

Заключение

Таким образом, проведенные нами исследования, направленные на анализ основных показателей физического развития с учетом индекса массы тела, позволили выявить региональные особенности в формировании физического статуса современных подростков-северян. Так полученные результаты показали, что дефицитом МТ характеризовались 23% обследуемых подростков, нормальная МТ была отмечена у 62% и 15% от обследуемой выборки составили лица с избыточной МТ. К региональным особенностям физического развития подростков мужского пола Магаданской области следует отнести преобладание доли лиц с дефицитом МТ над ее избыточным проявлением, наблюдаемое на фоне формирования непропорционального соматотипа за счет вклад длины ног у обследуемых 3-х групп, степень которого в большей степени была характерна подросткам с дефицитом и нормальной МТ.

В целом, полученные нами данные свидетельствуют о том, что средние величины общего содержания жира в организме у подростков-северян, характеризующихся наличием избыточной МТ, в полной мере соответствуют и не превышают нормативный диапазон для данного показателя у сверстников с нормальными значе-

ниями массы тела, но проживающих в центральных регионах России, так и ряде стран.

Расчет и анализ индексов жировой, мышечной и костной массы позволил установить, что в ряду от подростков с дефицитом МТ к группе лиц с избыточной МТ отмечается значимое увеличение данных индексов, что позволяет сделать заключение о том, что возрастание ИМТ обусловлено не только с учетом вклада общего содержания жира в организме в общий состав тела, а также за счет костного и мышечного компонентов, что, по-нашему мнению, является отражением положительной тенденции в формировании физического статуса подростков-северян.

В данной работе выявлено возрастание силы левой и правой кистей рук в ряду от подростков с дефицитом МТ к выборке подростков с избыточной МТ, что указывает на тот факт, что увеличение ИМТ в группе лиц с избыточной массой тела обусловлено, по большей части, увеличением мышечного компонента состава тела.

Необходимо указать и на неблагоприятные проявления в формировании физического развития в группе подростков с избыточной МТ, проявляющиеся возрастанием величины ОТ от группы подростков с дефицитом к выборке с избыточной МТ, что, вполне вероятно, свидетельствует о тенденции к развитию абдоминального ожирения, как значительного риска в возникновении метаболического синдрома и сердечно-сосудистых заболеваний.

В целом, проведенные исследования указывают на формирование достаточно благоприятного физического статуса у подростков-северян с избыточной МТ, что проявляется оптимальными величинами общего содержания жира, соответствующими нормативному диапазону для данного показателя, возрастанием доли мышечного и костного компонентов в общей массе тела и их расчетных индексов, средних значений динамометрии, на фоне негативного проявления в виде увеличения окружности талии.

В целом, полученные результаты могут являться значимым основанием для применения более широкого спектра характеристик физического развития для оценки избыточной массы тела, в том числе показателей компонентного состава тела с использованием метода биоим-

педансометрии с дальнейшим расчетом индексов жировой, мышечной и костной ткани.

Благодарности

Работа выполнена за счет бюджетного финансирования НИЦ «Арктика» ДВО РАН в рамках выполнения темы «Изучение межсистемных и внутрисистемных механизмов реакций в формировании функциональных адаптивных резервов организма человека «северного типа» на разных этапах онтогенеза лиц, проживающих в дискомфортных и экстремальных условиях с определением интегральных информативных индексов здоровья» (рег. номер АААА-А21-121010690002-2).

Библиография

- Бескина М.В., Дерябин В.Е., Негашева М.А. Информативность индекса массы тела (BMI) для характеристики развития разных соматических компонентов. М.: ВИНТИ, 2005. 39 с.
- Бочарова О.В. Теплякова Е.Д. Ожирение у детей и подростков – проблема здравоохранения XXI века // Казанский медицинский журнал, 2020. № 101 (3). С. 381–388. 1.
- Будилова В.Н. Исследование антропометрических показателей физического развития подростков, занимающихся спортом // Молодой ученый, 2023. № 2 (449). С. 491–494.
- Вербовой А.Ф., Вербовая Н.И., Долгих Ю.А. Ожирение — основа метаболического синдрома // Ожирение и метаболизм, 2021. № 18 (2). С. 142–149. DOI: 10.14341/omet12707.
- Занин С.А., Чабанец Е.А., Каде А.Х., Поляков П.П., Трофименко А.И. с соавт. Адипонектин как основной представитель адипокинов: роль в патологии, возможности ТЭС-терапии // Медицинский вестник Северного Кавказа, 2022. № 17 (4). С. 455–461. DOI: 10.14300/mnnc.2022.17110.
- Козлов А.И., Вершубская Г.Г. Антропометрические показатели физического развития и пищевого статуса в практике отечественной гигиены // Вопросы питания, 2019. № 88 (5). С. 5–16. DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10048.
- Лим Л.В., Боранбаева Р.З., Ишуова П.К., Кожанов В.В. Характеристика физического развития детей Приаралья // Успехи современного естествознания, 2015. № 6. С. 35–38.
- Мартинчик А.Н., Лайкам К.Э., Козырева Н.А., Михайлов Н.А., Кешабянц Э.Э., с соавт. Распространенность избыточной массы тела и ожирения у детей. // Вопросы питания, 2022. № 91 (3). С. 64–72. DOI: 10.33029/0042-88332022-91-3-64-72.
- Матосян К.А., Оранская А.Н., Пустовалов Д.А., Черепкова Е.В., Скотникова Ю.В. и др. Особенности качественного состава жировой ткани в организме в пубертатном и постпубертатном возрасте с учетом

возраста, пола, уровня физической активности и характера питания // Вопросы питания, 2015. № 84 (5). С. 88–94.

Намазова-Баранова Л.С., Елецкая К.А., Кайтукова Е.В., Макарова С.Г. Оценка физического развития детей среднего и старшего школьного возраста: анализ результатов одномоментного исследования // Педиатрическая фармакология, 2018. № 15 (4). С. 333–342. DOI: 10.15690/pf.v15i4.1948.

Олейник О.А., Самойлова Ю.Г., Саган Е.В., Матвеева М.В., Подчиненова Д.В. и др. Характеристика состава тела и эхоскопические особенности печени при ожирении у подростков // Российский педиатрический журнал, 2022. № 3 (1). С. 222.

Пястолова, Н.Б. Индекс Кетле как инструмент оценки физического состояния организма // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация, 2020. № 5 (4). С. 43–48. DOI: 10.24411/2500-0365-2020-15406.

Соколов А.Я., Гречкина Л.И. Тенденции физического развития школьников Северо-Востока России за последние 25 лет // Экология человека, 2005. № 7. С. 40–43.

Щедрина А.Г. Онтогенез и теория здоровья: методологические аспекты. Новосибирск: СО РАМН. 2003. 164 с.

Юрьев В.В., Симаходский А.С., Воронович Н.Н., Хомич М.М. Рост и развитие ребенка. СПб: Питер. 2007. 272 с.

Информация об авторах

Алёшина Ольга Олеговна, ORCID ID: 0000-0002-5718-5398; oalesina597@gmail.com

Аверьянова Инесса Владиславовна, д.б.н., ORCID ID: 0000-0002-4511-6782; Inessa1382@mail.ru

Поступила в редакцию 12.07.2023,
принята к публикации 23.08.2023.

Alyoshina O.O., Averyanova I.V.

Scientific Research Center “Arktika”, Far-eastern Branch
of the Russian Academy of Sciences (SRC “Arktika” FEB RAS),
Karl Marx avenue 24, Magadan, 685000, Russia

ANALYSIS OF PHYSICAL DEVELOPMENT BASED ON THE BODY MASS INDEX IN MALE ADOLESCENTS OF MAGADAN REGION

Introduction. Human body morphological structure is a convenient and informative describer of individual development and condition. The study analyzed the indicators of the body physique in reliance on the body mass index in male adolescents of Magadan Region.

Materials and Methods. Two hundred and eight male adolescents permanently residing in the territory of Magadan Region were examined. The sample made up three groups according to the body mass index: Group 1 was for adolescents with a body mass deficit; Group 2 was normal body mass subjects, and Group 3 was overweight examinees. By using common methods, we studied basic anthropometric indicators with further calculation of the body component composition and specific indices.

Results. Resulting from the research we could refer 23% of the examined adolescents in Magadan Region to those having body mass deficit, 63% of the sample were people with normal body mass, and 15% of the surveyed subjects were diagnosed with excess body mass. Interestingly, there is a growth of BMI among overweight adolescents occurs owing equally to fat, muscle, and bone components.

Conclusion. The conducted research has shown quite good physical condition experienced by adolescent examinees: the values of fat, muscle, and bone components could be referred as norms despite the observed overweight and a negative growth in the waist circumference index. The results contribute to the understanding of necessity of a wider range of physical characteristics for assessing excess body mass, including indicators of body component using the bioimpedance method with further calculation of fat, muscle, and bone indices.

Keywords: anthropometric indicators, body component composition, body mass index, adolescents, North.

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-6

References

- Beskina M.V., Deryabin V.E., Negasheva M.A. *Informativnost' indeksa massy tela (BMI) dlya kharakteristiki razvitiya raznykh somaticheskikh komponentov* [The informativeness of the body mass index (BMI) to characterize the development of various somatic components]. M.: VINITI, 2005. 39 p. (In Russ.).
- Bocharova O.V., Teplyakova E.D. Ozhirenie u detej i podrostkov – problema zdravookhraneniya XXI vek [Children and adolescents' obesity is the 21st century health problem]. *Kazanskij meditsinskij zhurnal* [Kazan medical journal], 2020, 101 (3), pp. 381–388. (In Russ.). DOI: 10.17816/KMJ2020-381.
- Budilova, V.N. Issledovanie antropometricheskikh pokazatelej fizicheskogo razvitiya podrostkov, zanimayushhikhsya sportom [Issledovanie antropometricheskikh pokazatelej fizicheskogo razvitiya podrostkov, zanimayushhikhsya sportom]. *Molodoy uchenyj* [Young Scientist], 2023, 2 (449), pp. 491–494. (In Russ.).
- Verbovoy A.F., Verbovaya N.I., Dolgikh Yu.A. Ozhirenie — osnova metabolicheskogo sindroma [Obesity is the basis of metabolic syndrome]. *Ozhirenie i metabolizm* [Obesity and metabolism], 2021, 18 (2), pp. 142–149. (In Russ.). DOI: 10.14341/omet12707.
- Zanin S.A., Chabanets E.A., Kade A.Kh., Polyakov P.P., Trofimenko A.I. et al. Adiponektin kak osnovnoj predstavitel' adipokinov: rol' v patologii, vozmozhnosti TEHS-terapii [Adiponectin as the main representative of adipokines: role in pathology, possibilities of TES-therapy]. *Meditsinskij vestnik Severnogo Kavkaza* [Medical News of North Caucasus], 2022, 17 (4), pp. 455–461. (In Russ.). DOI: 10.14300/mnnc.2022.17110.
- Kozlov A.I., Vershubskaya G.G. Antropometricheskie pokazateli fizicheskogo razvitiya i pishhevogo statusa v praktike otechestvennoj gigieny [Anthropometric indicators of physical development and nutritional status employed in hygiene practice in Russia]. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition], 2019, 88 (5), pp. 5–16. (In Russ.). DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10048.
- Lim L.V., Boranbaeva R.Z., Ishuova P.K., Kozhanov V.V. Kharakteristika fizicheskogo razvitiya detej Priaral'ya [Characteristics of the physical development of children in the region of the aral sea]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* [Advances in current natural sciences], 2015, 6, pp. 35–38. (In Russ.).
- Martinchik A.N., Laikam K.E., Kozyreva N.A., Mikhailov N.A., Keshabyants E.E., et al. Rasprostranennost' izbytochnoj massy tela i ozhireniya u detej [Prevalence of overweight and obesity in children]. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition], 2022, 91(3), pp. 64–72. (In Russ.). DOI: 10.33029/0042-88332022-91-3-64-72.
- Matosyan K.A., Oranskaya A.N., Pustovalov D.A., Cherepkova E.V., Skotnikova U.V., et al. Osobennosti kachestvennogo sostava zhirovoj tkani v organizme v pubertatnom i postpubertatnom vozraste s uchetoм vozrasta, pola, urovnya fizicheskoy aktivnosti i kharaktera pitaniya [Adipose tissue composition in puberty and postpuberty according to age, sex (gender), physical activity and alimentary behavior]. *Voprosy pitaniya* [Problems of Nutrition], 2015, 84 (5), pp. 88–94. (In Russ.).
- Namazova-Baranova L.S., Yeletskaia K.A., Kaytukova E.V., Makarova S.G. Otsenka fizicheskogo razvitiya detej srednego i starshego shkol'nogo vozrasta: analiz rezul'tatov odnomomentnogo issledovaniya [Evaluation of the Physical Development of Children of Secondary School Age: an Analysis of the Results of a Cross-Sectional Study]. *Pediatricheskaya farmakologiya* [Pediatric pharmacology], 2018, 15 (4), pp. 333–342. (In Russ.). DOI: 10.15690/pf.v15i4.1948.
- Oleynik O.A., Samoylova Yu.G., Sagan E.V., Matveeva M.V., Podchinenova D.V., Kovarenko M.A., et al. Kharakteristika sostava tela i ehkhoskopicheskie osobennosti pecheni pri ozhireнии u podrostkov [Characteristics of body composition and liver echoscopic features in adolescents with obesity]. *Rossiiskij pediatricheskij zhurnal* [Russian Pediatric Journal], 2022, 3 (1), pp. 222. (In Russ.).
- Pyastolova N.B. Indeks Kettle kak instrument otsenki fizicheskogo sostoyaniya organizma [Quetelet index as a tool for assessing the physical condition of the body]. *Fizicheskaya kultura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreatsiya* [Physical culture journal. Sport. Tourism. Motor recreation], 2020, 5 (4), pp. 43–48. (In Russ.). DOI: 10.24411/2500-0365-2020-15406.
- Sokolov A.Ya., Grechikina L.I. Tendentsii fizicheskogo razvitiya shkol'nikov Severo-Vostoka Rossii za poslednie 25 let [Tendencies in physical development of pupils of northeast Russia during 25 latest years]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2005, 7, pp. 40–43. (In Russ.).
- Shhedrina A.G. *Ontogenez i teoriya zdorov'ya: metodologicheskie aspekty* [Ontogenesis and theory of health: methodological aspects]. Novosibirsk: SO RAMN, 2003. 164 p. (In Russ.).
- Yur'ev V.V., Simaxodskij A.S., Voronovich N.N., Xomich M.M. *Rost i razvitie rebenka* [Growth and development of the child]. SPb: Piter, 2007. 272 p. (In Russ.).
- Amaral M.A., Mundstock E., Scarpato C.H., Cañon-Montañez W., Mattiello R. Reference percentiles for bioimpedance body composition parameters of healthy individuals: A cross-sectional study. *Clinics*, 2022, 77, pp. 100078.
- Bandyopadhyay S., Deepa P, Ghosh S., Arvind J., Jayakumar J., et al. Association Between Longitudinal Changes in Body Mass Index (BMI) and Body Fat With Cardiometabolic Risk Factors in Indian Children and Adolescents. *Current Developments in Nutrition*, 2022, 6, pp. 621. DOI: 10.1093/cdn/nzac061.005.
- Bawadi H., Abouwatfa M., Alsaeed S., Kerkadi A., Shi Z. Body Shape Index Is a Stronger Predictor of Diabetes. *Nutrients*, 2019, 11 (5), pp. 1018. DOI: 10.3390/nu11051018.
- Bogin B.A., Varela-Silva Ml. Leg Length, Body Proportion, and Health: A Review with a Note on Beauty. *Journal of Environmental Research and Public Health*, 2010, 7 (3), pp. 1047–1075. DOI: 10.3390/ijerph7031047.
- Bosy-Westphal A., Later W., Hitze B., Sato T., Kossel E. et al. Accuracy of Bioelectrical Impedance Consumer Devices for Measurement of Body Composition in Comparison to Whole Body Magnetic Resonance Imaging and Dual X-Ray Absorptiometry. *Obesity Facts*, 2008, 1 (6), pp. 319–324. DOI: 10.1159/000176061.
- Callella P., Vitucci D., Zanfardino A., Cozzolino F., Terracciano A., et al. Lifestyle and physical fitness in adolescents with type 1 diabetes and obesity. *Heliyon*, 2023, 9 (1), e13109. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e13109.
- Calumba K.F.A., Castro M.M.C., Delima A.G.D., Loquias M.P., Bayogan E.R.V., et al. Association between nutrient intake from vegetables and BMI category of in-school adolescents in urban and rural areas in Davao City, Philippines. *Dialogues in Health*, 2023, 2, pp. 100116. DOI: 10.1016/j.dialog.2023.100116.
- Farmer R.E., Mathur R., Schmidt A.F., Bhaskaran K., Fatemif G., et al. Associations between measures of sarcopenic obesity and risk of cardiovascular disease and

mortality: a cohort study and Mendelian randomization analysis using the UK Biobank. *Journal of the American Heart Association*, 2019, 8(13), e011638. DOI: 10.1161/jaha.118.011638.

Gurka M.J., Filipp S.L., Musani S.K., Sims M., DeBoer M.D. Use of BMI as the marker of adiposity in a metabolic syndrome severity score: Derivation and validation in predicting long-term disease outcomes. *Metabolism*, 2018, 83, pp. 68–74. DOI: 10.1016/j.metabol.2018.01.015.

Gurka M.J., Lilly C.L., Norman O.M., DeBoer M.D. An examination of sex and racial/ethnic differences in the metabolic syndrome among adults: A confirmatory factor analysis and a resulting continuous severity score. *Metabolism*, 2014, 63 (2), pp. 218–225. DOI: 10.1016/j.metabol.2013.10.006.

Hohwü L., Gissler M., Sjöberg A., Biehl A.M., Kristjansson A.L., et al. Prevalence of overweight in 2 to 17 year-old children and adolescents whose parents live separately: a Nordic cross-sectional study. *BMC Public Health*, 2014, 14 (1). DOI: 10.1186/1471-2458-14-1216.

Kallman D.A., Plato C.C., Tobin J.D. The role of muscle loss in the age-related decline of grip strength: cross-sectional and longitudinal perspectives. *Journal of Gerontology*, 1990, 45 (3), pp. 82–88. DOI: 10.1093/geronj/45.3.m82.

Kurtoglu S., Mazicioglu M.M., Ozturk A., Hatipoglu N., Cicek B., et al. Body fat reference curves for healthy Turkish children and adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 2010, 169 (11), pp. 1329–1335. DOI: 10.1007/s00431-010-1225-4.

Laurson K.R., Eisenmann J.C., Welk G.J. Body Fat Percentile Curves for U.S. Children and Adolescents. *American Journal of Preventive Medicine*, 2011, 41 (4), pp. 87–92. DOI: 10.1016/j.amepre.2011.06.044.

Lee D.H., Keum N., Hu F.B., Orav E.J., Rimm E.B., et al. Predicted lean body mass, fat mass, and all cause and cause specific mortality in men: prospective US cohort study. *BMJ*, 2018, 362, k2575. DOI: 10.1136/bmj.k2575.

Malina R.M., Little B.B., Shoup R.F., Buschang P.H. Adaptive significance of small body size: strength and motor performance of school children in Mexico and Papua New Guinea. *American Journal of Physical Anthropology*, 1987, 73 (4), pp. 489–499. DOI: 10.1002/ajpa.1330730411.

McCarthy H.D., Cole T.J., Fry T., Jebb S.A., Prentice A.M. Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*, 2006, 30 (4), pp. 598–602. DOI: 10.1038/sj.ijo.0803232.

Pichard C., Kyle U.G., Bracco D., Slosman D.O., Morabia A., et al. Reference values of fat-free and fat masses by bioelectrical impedance analysis in 3393 healthy subjects. *Nutrition*, 2000, 16 (4), pp. 245–254. DOI: 10.1016/s0899-9007(00)00256-2.

Pinheiro P.A., Coqueiro R.S., Carneiro J.A.O., Correia T.M.L., Pereira R., et al. Anthropometric indicators as screening tools for sarcopenia in older adult women. *Enfermería Clínica (English Edition)*, 2020, 30 (4), pp. 269–274. DOI: 10.1016/j.enfcl.2018.12.012.

Sneade M., Furnham A. Hand Grip Strength and Self-Perceptions of Physical Attractiveness and Psychological Well-Being. *Evolutionary Psychological Science*, 2016, 2 (2), pp. 123–128. DOI: 10.1007/s40806-016-0042-z.

Takken T., Elst E., Spermon N., Helders P.J.M., Prakken A.B.J., et al. The physiological and physical determinants of functional ability measures in children with juvenile dermatomyositis. *Rheumatology*, 2003, 42 (4), pp. 591–595. DOI: 10.1093/rheumatology/keg210.

Tanner J.M., Hayashi T., Preece M.A., Cameron N. Increase in length of leg relative to trunk in Japanese children and adults from 1957 to 1977: comparison with British and with Japanese Americans. *Annals of Human Biology*, 1982, 9 (5), pp. 411–423. DOI: 10.1080/03014468200005951.

Tyson N., Frank M. Childhood and adolescent obesity definitions as related to BMI, evaluation and management options. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 2018, 48, pp. 158–64. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2017.06.003.

Uzun M.E., Kara Ö., Şirin H., Kaymaz N. Examination of relationship factors between psychological resilience and social support in adolescent obesity. *Archives de Pédiatrie*, 2023, 30(5), pp. 277–282. DOI: 10.1016/j.arcped.2023.02.008.

WHO. *BMI-for-age BOYS (5-19 years). Simplified field tables*. 2007, pp. 1–6.

Wind A.E., Takken T., Helders P.J.M., Engelbert R.H.H. Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents, and young adults? *European Journal of Pediatrics*, 2009, 169 (3), pp. 281–287. DOI: 10.1007/s00431-009-1010-4.

Xiao P., Cheng H., Yan Y., Liu J., Zhao X., et al. High BMI with Adequate Lean Mass Is Not Associated with Cardiometabolic Risk Factors in Children and Adolescents. *The Journal of Nutrition*, 2021, 151 (5), pp. 1213–1221. DOI: 10.1093/jn/nxaa328.

Information about the authors

Alyoshina Olga O., ORCID ID: 0000-0002-5718-5398; oalesina597@gmail.com

Averyanova Inessa V., Biological Doctor, ORCID ID: 0000-0002-4511-6782; Inessa1382@mail.ru

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Буряк (Бабкина) А.Д.¹⁾, Гончарова Н.Н.^{2,3)}

¹⁾ *Институт археологии Российской Академии наук, лаборатория контекстуальной антропологии, ул. Дм. Ульянова, 19, Москва, 117292, Россия*

²⁾ *МГУ имени М.В.Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии, Ленинские горы, д.1, стр. 12. Москва, 119234, Россия*

³⁾ *Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова, ул. Москворечье, д. 1, Москва, 115522, Россия*

АНТРОПОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. СМОЛЕНСКА XVI–XVII ВВ. ПО МАТЕРИАЛАМ РАСКОПОК НА ПЯТНИЦКОМ КОНЦЕ ГОРОДА

Введение. В статье анализируются материалы из Смоленска, датированные рубежом XVI–XVII вв. Этот период в истории региона оказался одним из самых сложных и богатых на события, что делает каждую новую научную деталь важной для исследователей. Смоленск долгое время был пограничным городом и в то же время важным торговым узлом между Московским Царством и Речью Посполитой, соответственно, состав его населения может отражать влияние западных соседей.

Материалы и методы. Рассматриваются краниологические материалы, полученные при раскопках 2012 года на Пятницком конце города. Некрополь датируется рубежом XVI–XVII вв., расположен у крепостной стены смоленского кремля на высоком берегу Днепра. Краниологические материалы насчитывают 17 мужских и 19 женских черепов. В качестве статистических подходов использованы классические и многомерные методы биометрии.

Результаты. Сравнение изученной выборки с городской популяцией XII в. показало их высокое сходство, однако более поздняя выборка отличается большей грацильностью. Достоверные различия отмечены лишь для диаметров черепа, скуловой ширины и высоты носа. Сравнение с суммарной выборкой сельского населения смоленской губернии XVIII–XIX вв. также выявило достоверное отличие по параметрам черепа и некоторым параметрам лицевого скелета. Дискриминантный анализ показал особый статус изучаемой выборки, которая отличается и от синхронных городских групп, и от поздних выборок сельского населения центрального региона. Для изученной выборки не отмечено процессов макросомизации, свойственной городским жителям. Напротив, наблюдается некоторая грацилизация морфологического типа по сравнению с городской выборкой XII в.

Заключение. Отсутствие достоверных различий по большинству признаков между изученной выборкой и городским населением XI–XIII в. может свидетельствовать о преемственности морфологического типа городского населения Смоленска. В то же время, промежуточное положение изученной выборки по отношению к ранним и поздним сравнительным материалам может указывать на то, что изученная выборка представляет собой недавних переселенцев из сельской округи.

Ключевые слова: палеоантропология; краниология; городское население; палеопопуляции; русские; средневековые города

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-7

Введение

Смоленск, один из древнейших русских городов, был основан в начале IX века и на протяжении долгого времени оставался стратегическим, торговым и культурным центром. В XVI–XVII веках он претерпел целый ряд катаклизмов и бедствий, оказавшись в эпицентре исторических событий этой эпохи. Смоленск стал важной позицией в череде войн между Русским государством и Речью Посполитой (1609–1618, 1632–1634), несколько раз переходил из рук в руки и окончательно был присоединен к Московскому Царству лишь в 1654 году.

К XVI веку Смоленск уже в значительной степени потерял свою позицию ведущего торгового узла на речном пути между русскими землями и Западной Европой, которую он занимал на протяжении предыдущих столетий. Вместо этого на первый план выходила функция военного пограничного города-крепости. Смоленск обладал масштабными укреплениями, превосходящими по мощности большинство укреплений в других городах Московского государства, а в конце XVI века в Смоленске началось строительство каменной крепости. Тем не менее, обширный торгово-ремесленный посад сохранял свое влияние и значение на протяжении всего столетия [Ширяев, 1937].

Кроме смены политической роли, Смоленск также столкнулся и с внутренними проблемами, такими как голод, эпидемии, крестьянские волнения. К примеру, один из эпизодов масштабного голода и последовавшей за ним моровой язвы был зафиксирован в источниках во время строительства крепостной стены в 1600–1602 гг. [Мурзакевич, 1903, с. 92]. В 1609–1611 гг. Смоленск пережил многомесячную осаду силами польского короля Сигизмунда III, в течение которой в городе произошло несколько разрушительных пожаров, а среди населения распространилась цинга; осада окончилась взятием Смоленска и жестокой расправой над жителями [Никитин, 1848, с.133-170; Мурзакевич, 1903, с 93–94]. Тем не менее, несмотря на непрерывные испытания, Смоленск сохранил свою ключевую роль в истории региона и продолжал развитие.

В настоящем исследовании мы намерены провести краниологический анализ населения Смоленска, основываясь на палеоантропологических

материалах, полученных в ходе спасательных археологических работ в 2012 году. Задачей исследования ставится подробное описание краниологических особенностей и выявление антропологических связей населения позднесредневекового Смоленска с другими группами. Подобный анализ позволит углубить наше понимание процессов, которые могли оказать влияние на историческую судьбу Смоленска в позднесредневековую эпоху.

Материалы и методы

Работа сделана на основании материалов, полученных в 2012 году в рамках спасательных археологических работ в Пятницком конце г. Смоленска (рис. 1). В распоряжении исследователей оказалось данные по 69 погребениям, относящимся к единому регулярному кладбищу, функционировавшему во второй половине или конце XVI – начале XVII в [Пронин, Соболев, 2020]. Весь некрополь перекрыт хорошо различимым слоем строительного мусора, который соответствует времени строительства Смоленской Крепости 1596–1602 гг. Поскольку кладбище расположено в непосредственной близости от крепостной стены и по временному промежутку совпадает со временем ее строительства, можно предположить также, что захороненные могли иметь отношение к этой стройке.

Общая сохранность костного материала оценивается как хорошая. Среди 68 учтенных индивидов в выборке 18 были определены как мужчины, 21 – как женщины и 29 – как дети (до 14 лет включительно). Для краниологического анализа оказались пригодны 36 черепов (17 мужских и 19 женских соответственно).

Материал был обработан в соответствии со стандартными методиками [Алексеев, Дебец, 1964, Алексеев, 1966, Ubelaker, 1978]. При определении возраста решающую роль среди признаков играли состояние зубной системы и степень срастания швов на черепе. Пол индивидов моложе 14 лет не определялся.

Для анализа материала применялись классические методы анализа изменчивости (оценка средних и средних квадратических от-

клонений, корреляционный анализ), проводилось сопоставление средних значений по t-критерию Стьюдента; а также использовались многомерные методы анализа, такие как кластерный анализ, многомерное шкалирование, канонический дискриминантный анализ.

Анализ данных проводился как по мужским, так и по женским сериям. Однако по нескольким причинам большее внимание уделено мужским выборкам: мужские черепа имеют лучшую сохранность, и как следствие – больший по численности материал; на мужских сериях тенденции определяются более наглядно [Конопелькин, Гончарова, 2016]; кроме того, в силу сложившейся антропологической традиции мужские серии имеют большую сравнительную базу.

Для сравнительного краниологического анализа использовались опубликованные данные ряда авторов по городскому и сельскому населению северо-восточной части европейской

России и других регионов. Серии датируются диапазоном от X до XIX вв. (табл. 1).

Исследуемые выборки были разделены на четыре группы по региону и эпохе: ранние курганные серии X–XIII вв., ранние городские серии XI–XIII вв., городские серии XVI–XVIII вв. (в данную группу попала изученная нами выборка из Смоленска) и поздние сельские серии XVII–XIX вв. Для нескольких выборок из Москвы (табл. 1) была рассчитана взвешенная средняя.

Из многомерных методов статистического анализа в рамках данной работы нами был использован канонический дискриминантный анализ (далее – КДА). Анализ проведен на основе 18 признаков: M1, M8, M17, M5, M9, M45, M48, M55, M54, M51, M52, DS, DC, SS, SC, M75(1), <NM, <ZM (табл. 2). На основании размеров были рассчитаны некоторые указатели.

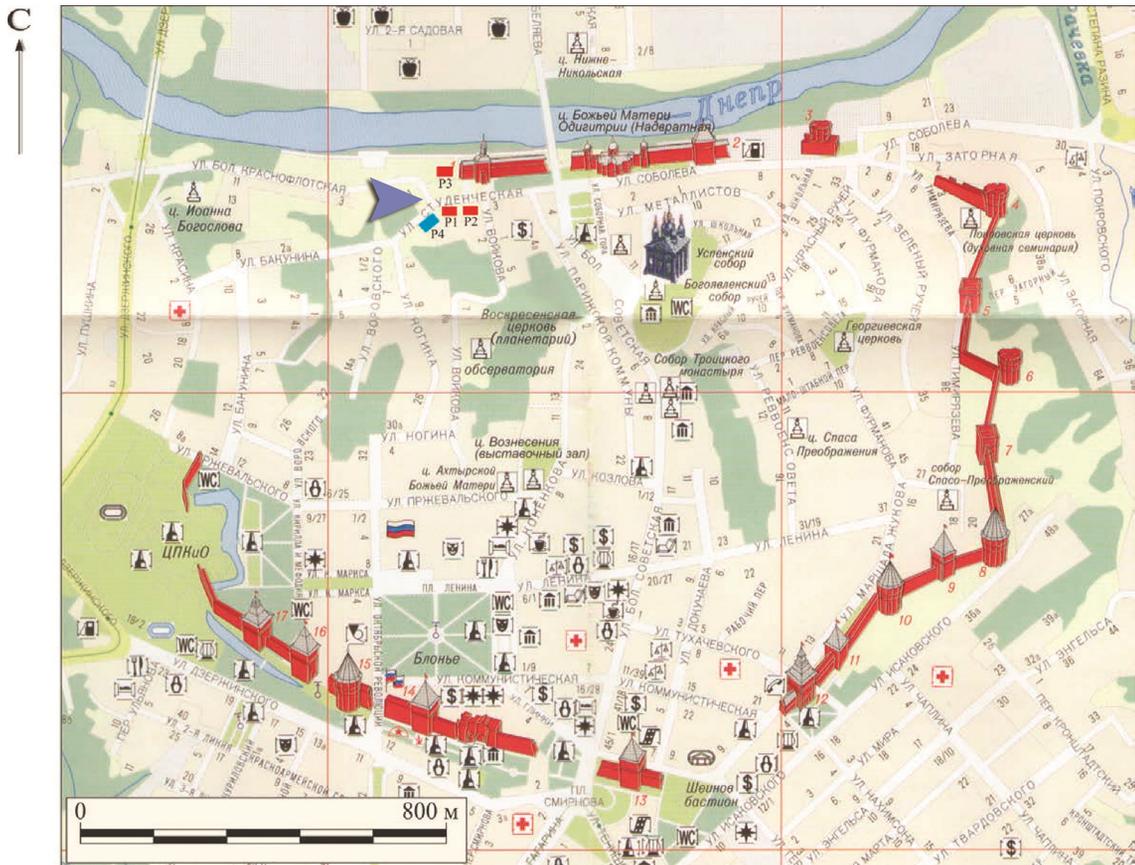


Рисунок 1. Расположение раскопов в центре Смоленска (показано стрелкой). Погребения обнаружены в раскопе 3 (P3) [цит. по: Пронин, Соболев, 2020 с. 5]

Figure 1. The position of archaeological excavations in historical part of Smolensk-city (shown by an arrow). Materials of the article are from excavation 3 (P3). According to Pronin, Sobol, 2020, p.5

Таблица 1. Серии, использованные для сравнительного краниологического анализа
Table 1. Materials for comparative study

Локализация	Датировка	Численность мужской выборки	Источник
Городские группы			
Смоленск	XII	11	Алексеева, 1973
Старая Рязань	XI–XII	15	Алексеева, 1973
Ярославль	XIII	32	Гончарова, 2011
Вологда, Парковый переулок	XV–XVII	46	Моисеев с соавт., 2012
Казань (далее – Казань 1)	XVII–XVIII	39	Алексеев, 1969
Казань, некрополь у церкви Параскевы Пятницы (далее – Казань 2)	XVI–XVII	42	Макарова, 2011
Москва, Георгиевский монастырь	XVI–XVII	10	Дубов, Дубова, 2000
Москва, церковь Вознесения на Никитской	XVI–XVII	12	Дубов, Дубова, 2000
Москва, церковь Святителя Николая на Берсеневке	XVI–XVII	18	Дубов, Дубова, 2000
Москва, церковь Феодора Студита	XVI–XVII	15	Дубов, Дубова, 2000
Муром	XVI–XVII		Бабкина, Гончарова, 2020
Нижний Новгород	XVI–XVII		Бабкина, Гончарова, 2020
Великий Новгород (далее – Новгород 1)	XVI–XVIII	34	Пежемский, 2000
Великий Новгород, Досланский раскоп (далее – Новгород 2)	XVI–XVII	24	Евтеев, Олейников, 2015
Псков	XV–XVIII	20	Пежемский, 2013
Свияжск	XVI–XVII	15	Макарова, 2011
Себеж	XVIII	84	Алексеев, 1969
Симбирск	XVII–XVIII	17	Алексеев, 1969
Царевококшайск	XVI–XVIII	36	Макарова, Харламова, 2013
Ярославль	XVII	9	Гончарова, 2011
Древнерусские курганы			
Нижегородская группа курганов	XI–XII	12	Алексеева, 1973
Вологодская область, курганы словен новгородских	XI–XIII	43	Гончарова, 2000
Муромский уезд, д.Борисово, курганы кривичей	XI–XIII	6	Неопубликованные данные авторов ¹
Новгородская область, курганы словен новгородских	XI–XIII	25	Гончарова, 2000
Смоленская группа курганов, кривичи смоленские	X–XII	51	Алексеева, 1973
Ярославская группа курганов, кривичи ярославские	X–XII	58	Алексеева, 1973

Примечания. 1-измерения Д.С. Конопелькина и Н.Н. Гончаровой
Notes. 1-Measurements from D.S. Konopelkin and N.N. Goncharova

Есть окончание. Continued

Окончание таблицы 1
Table 1 ending

Локализация	Датировка	Численность мужской выборки	Источник
Сборные серии сельского населения XVII-XIX вв			
Вологодская губерния	XVII – XIX	17	Алексеев, 1969
Московская губерния	XVII – XIX	12	Алексеев, 1969
Новгородская губерния	XVII – XIX	24	Алексеев, 1969
Рязанская губерния	XVII – XIX	22	Алексеев, 1969
Смоленская губерния	XVII – XIX	16	Алексеев, 1969
Ярославская губерния	XVII – XIX	44	Алексеев, 1969

Таблица 2. Список использованных краниометрических признаков
Table 2. List of craniometrical characteristics used in the article

Признак	Описание	Признак	Описание
M1	продольный диаметр черепа	SS	симотическая высота
M8	поперечный диаметр черепа	MC	максиллофронтальная хорда
M17	высотный диаметр черепа	MS	максиллофронтальная высота
M5	длина основания лица	DC	дакриальная хорда
M9	наименьшая ширина лба	DS	дакриальная высота
M10	наибольшая ширина лба	Woo (d)	длина скуловой кости по Бу
M11	ширина основания черепа	Woo (h)	высота скуловой кости по Бу
M12	ширина затылка	M75(1)	выступление носовых костей к линии профиля
M45	скуловая ширина	8:1	черепной указатель
M40	длина основания лица	17:1	высотно-продольный указатель
M48	верхняя высота лица	45:8	поперечный фациально-церебральный указатель
M47	полная высота лица	9:45	лобно-скуловой (фронтально-малярный) указатель
M43	биорбитальная ширина	40:5	указатель выступления лица (ук-ль прогнатизма)
M46	средняя высота лица	48:45	верхний лицевой указатель
M55	высота носа	54:55	носовой указатель
M54	ширина носа	52:51	орбитный максилло-фронтальный указатель
M51	ширина глазницы от mf	ss:sc	симотический указатель
M51a	ширина глазницы от da	ds:dc	дакриальный указатель
M52	высота глазницы	<NM	назо-малярный угол
M43(1)	фронтальноорбитальная ширина, fmo-fmo	<ZM	зиго-максиллярный угол
IOWsub	высота назиона над хордой fmo-fmo	M65	мышцелковая ширина
ZM'-ZM'	передняя зигомасиллярная ширина, zm'-zm'	M66	угловая ширина
Ss / ZM'-ZM'	высота точки subspinale над хордой zm'-zm'	M69	высота симфиза
SC	симотическая хорда	УИСК	указатель изгиба скуловой кости

Для определения тесноты связи между значениями признаков внутри каждой выборки использовалась стандартная матрица внутригрупповых корреляций [Ефимова, 1991]. Статистическая обработка материала проводилась с помощью пакета программ Statistica 8.0/10.0, Microsoft Office Excel 2003, LibreOffice Calc, а так-

же программы многомерного дискриминантного анализа MultiCan [Гончаров, Гончарова, 2016].

Результаты

Краниологические характеристики мужской и женской частей выборки из городского некрополя Смоленска представлены в таблице 3:

Таблица 3. Основные характеристики исследованных черепов из Смоленска
Table 3. The main statistical parameters of the craniological series from Smolensk

Признак	♂ мужчины					♀ женщины				
	ср.знач.	min	max	S	n	ср.знач.	min	max	S	n
M1	179.29	169	192	6.21	17	169.72	159	177	5.19	18
M8	139.63	132	150	5.52	16	137.53	122	148	6.4	17
M17	135.23	120	145	6.43	13	129.47	123	137	4.19	15
M5	102.75	90	111	6.02	12	96.47	91	101	2.97	15
M9	98.19	93	105	3.83	14	96.27	87	103	3.83	19
M10	118.63	112	128	4.75	16	117.72	102	130	5.99	18
M11	122.25	111	136	6.36	12	119.88	113	130	4.86	17
M12	110.86	104	121	4.66	14	107.38	101	116	4.01	16
M45	131.08	118	141	7.58	13	125.33	118	132	4.56	15
M40	99.5	85	111	7.89	10	93.21	83	101	4.53	14
M48	68.53	61	77	5.29	15	67.38	62	74	3.59	16
M43	105.87	98	116	4.58	15	102.61	96	109	3.71	18
M46	95	87	115	6.87	15	92	86	101	4.23	15
M55	48.13	43	52.6	3.35	15	48.4	45.6	51.7	1.95	16
M54	24.58	20.5	32.4	2.72	16	23.63	19.5	27.6	1.95	16
M51	42.04	38.6	45	2.54	10	40.84	37.4	44.4	1.8	15
M51a	39.51	34.6	43.2	3.27	8	39.07	34.6	42	2.39	11
M52	31.3	26.3	34.1	2.3	12	32.79	29.7	36.2	1.88	15
M43(1)	99.96	91.8	108	4.18	16	96.64	89.8	101.9	3.76	19
IOWsub	18.23	14	23	2.32	16	17.07	14	21	2.02	19
ZM'-ZM'	94.19	86	106.1	5.98	15	92.3	84.2	98.6	3.75	15
Ss / ZM'-ZM'	23.71	18	29	2.83	15	22.97	20	27	1.55	15
SC	10.2	7	14.4	2.36	11	10.5	8.6	13	1.52	17
SS	3.74	2.2	5.6	1.16	11	3.75	2.2	5.4	1.07	17
MC	21.76	19	23.7	1.55	11	21.33	19.7	23.6	1.33	15
MS	8.17	5.5	11.5	1.81	10	7.63	5	12.4	1.68	15
DC	23.64	21.4	27.3	2.24	9	23.27	21.5	26	1.55	11
DS	12.13	10.4	16	1.85	9	11.14	9	14	1.5	11
M47	112.92	101	124	8.14	13	108.47	99	117	5.04	15
Woo (d)	53.29	47.4	61	4.24	12	49.99	44	55	3.53	17
Woo (h)	10.58	8.2	15	1.95	12	8.98	2.9	12.5	2.21	17
M75(1)	26.9	16	47	9.05	10	24.27	16	37	5.19	15
8:1	77.91	71.35	85.21	4.15	16	81.24	70.52	88.1	4.71	17
17:1	75.23	70.59	78.65	2.59	13	76.69	70.62	80.59	2.99	15
45:8	93.8	82.76	102.27	5.45	13	90.52	85.51	95.42	2.71	15
9:45	75.05	67.88	84.32	4.07	11	77.27	72.95	82.44	2.62	15
40:5	96.4	88.54	100.95	4.29	10	96.87	91.21	102.15	3.39	14

Есть окончание. Continued

Окончание таблицы 3
Table 3 ending

Признак	♂ мужчины					♀ женщины				
	ср.знач.	min	max	S	n	ср.знач.	min	max	S	n
48:45	53.75	50	58.06	2.54	12	53.91	49.24	60.16	2.89	15
54:55	50.16	43.25	59.07	4.63	15	48.81	42.76	53.49	3.33	16
52:51	74	58.44	83.95	7.75	10	80.41	71.19	92.82	5.55	15
ss:sc	37.24	20.83	57.5	10.37	11	35.54	23.81	60	8.8	17
ds:dc	51.54	38.1	68.09	7.86	9	47.98	40	64.52	6.93	11
<NM	139.97	130.6	147.16	4.59	16	141.15	135.39	148.17	3.69	19
<ZM	126.68	120.39	136.58	4.25	15	127.1	122.59	132.17	2.7	15
M65	116.58	104	127	8.54	12	115.39	106	125	5.75	18
M66	100.42	88	112	7.48	12	94.76	85	105	4.87	17
M69	33.56	26	39	3.84	13	29	26	33	1.88	18
УИСК	19.84	16.01	28.9	3.38	12	17.96	5.37	23.15	4.03	17

Мужские черепа данной выборки мезодолхокранные, продольный диаметр приближается к большому, поперечный диаметр и высота черепа находятся в границах средних величин. Ширина основания черепа стремится к малым значениям. Они имеют сравнительно узкий лоб (значения наибольшей ширины лба небольшие).

Остальные параметры лицевого скелета принимают средние значения. По указателю выступания лица мезогнатные, оба угла горизонтальной профилировки приближаются к малым величинам.

Высота носа сравнительно небольшая по абсолютным значениям, однако остальные параметры носовых костей и их соотношения сохраняются в пределах средних величин.

Орбиты небольшие и вытянутые: ширина средняя, высота малая, указатель малый.

Череп мужской части выборки проявляют очень высокую вариабельность: для 15 признаков стандартные отклонения средних значений превышают диапазон средних. Высокая вариабельность затрагивает большинство параметров мозгового отдела черепа (ширина, высота черепа, длина и ширина основания черепа), все параметры лицевого скелета, признаки характеризующие размеры носа и глазницы, а также симметрическую высоту и угол выступания носа. В пределах средних остается вариабельность для признаков, характеризующих выступание переносья (SS, DC, DS), а также для обоих углов горизонтальной профилировки лица (<NM, <ZM).

Череп женской части выборки по характеристикам имеют отличия от мужских. Женские

череп брахикранные: продольный диаметр черепа стремится к малым значениям при среднем поперечном диаметре и средней ширине основания черепа. При этом черепа имеют большую высоту и большое значение высотно-продольного указателя. Характерна также большая ширина затылка и ширина лба.

Лицевой скелет женских черепов характеризуется следующими признаками: средние размеры верхней ширины лица и биорбитальной хорды. Скуловой диаметр средний, лицевые указатели (фацио-церебральный, лобно-скуловой, верхнелицевой), также имеют средние значения. Выступание лица сравнительно небольшое по указателю прогнатизма и зигмаксиллярному углу, назо-малярный угол средний.

Нос сравнительно небольшой по общей высоте и ширине (носовой указатель равен 54,16), однако переносье имеет большие значения симметрической высоты и ширины (их соотношения в обоих случаях в пределах среднего), и большие значения дакриального указателя. Орбиты не очень высокие при средней ширине, индекс их соотношения принимает малые значения.

Необходимо отметить, что, в отличие от мужской части выборки, вариабельность женских черепов невысока. Только шесть признаков по значениям стандартных отклонений незначительно выходят за средний диапазон – наибольшая ширина черепа, максимальная ширина лба, ширина носа, ширина глазницы от максиллофронтальной точки, симметрическая высота и угол выступания носовых костей к линии

профиля, а также указатели 8:1 и 52:51. По многим краниологическим признакам варибельность меньше средней – это длина и высота черепа, ширина затылка и минимальная ширина лба, длина основания лица, высота носа и значения практически всех указателей.

На начальном этапе межгрупповых сравнений были построены бивариантные корреляционные графики. В качестве дифференцирующих показателей для населения средневековых городов и сел вслед за Т.И. Алексеевой [1973] использованы поперечно-продольный индекс и скуловая ширина лица. Достоверность выявленных отличий для каждого признака проверялась при помощи t-критерия Стьюдента для независимых выборок.

Серия измерений из Смоленска XVI–XVII вв. была сопоставлена с несколькими другими сериями этого региона. Мы использовали данные по группе смоленских курганов X–XII вв., данные по городскому населению Смоленска XII в., данные по позднему сельскому населению Смоленской губернии XVII–XIX вв. Результаты сравнения представлены на рисунке 2.

Для четырех сопоставляемых групп можно выявить следующие закономерности. Если рас-

смаивать пару ранних выборок (городская и курганная), то, как показано в монографии Т.И. Алексеевой [1973], городская выборка Смоленска XII в. более брахикранна и имеет большее значение скулового диаметра по сравнению с курганным населением той же эпохи. По другим признакам мозгового отдела черепа (M8, M17, M5, M9) городские жители также достоверно более макросомны; значения лицевых признаков различаются незначительно и недостоверно, хотя по ним тоже можно заметить тенденцию к большим значениям у городского населения, а верхняя высота лица отличается достоверно.

При сравнении городской и сельской выборок позднего времени мы наблюдаем совершенно иную картину. По скуловому диаметру изученная нами городская группа Смоленска XVI–XVII вв. по-прежнему «крупнее», чем поздняя сельская группа Смоленской губернии, но различие оказывается меньше, чем между ранними группами и теряет достоверность. Что касается черепного указателя, то за счет большего продольного диаметра при одинаковых значениях поперечного, у городской группы он оказывается заметно меньшим, чем у сельской. Таким образом, сельские выборки позднего времени оказываются более узколицыми и одновременно более брахикранными в сравнении с городской. Достоверные отличия между ними обнаруживаются только по четырем признакам: длина черепа и длина его основания, симметрическая и дакриальная хорды – все значения больше в городской выборке. По остальным характеристикам различия недостоверны, хотя в целом городская серия чуть крупнее по сравнению с представителями поздней сельской группы Смоленской губернии.

При сравнении двух диахронных городских выборок Смоленска XII в. и XVI–XVII вв., в поздней группе фиксируется небольшое уменьшение практически всех доступных для сравнения параметров (рис. 3), но в целом эти две выборки удивительно схожи, достоверные различия отмечены только для продольного и высотного диаметра черепа, скуловой ширины и высоты носа. Угловые размеры двух выборок (горизонтальная профилировка и степень выступания носовых костей к линии профиля) идентичны.

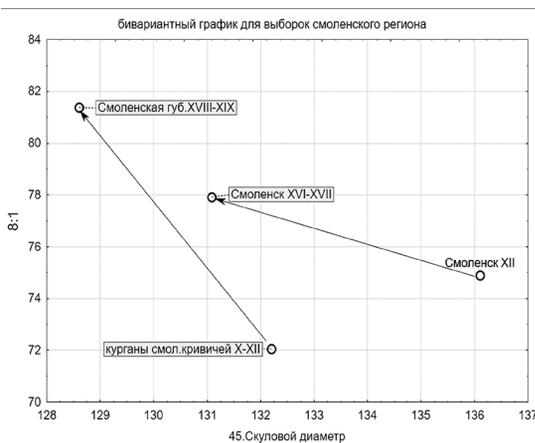


Рисунок 2. Сопоставление населения смоленского региона по скуловой ширине (M45) и черепному указателю. Стрелками показано изменение показателей у диахронных выборок одного статуса
Figure 2. Comparing populations of Smolensk region on bizygomatic breadth (M45) and cranial index. Arrows marks feature's changing in diachronically samples of one status

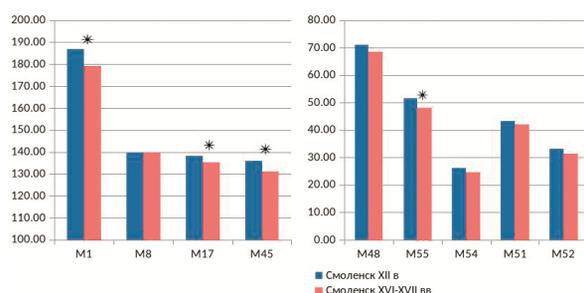


Рисунок 3. Сопоставление населения Смоленска XII и XVI–XVII вв. по краниологическим признакам. Достоверные отличия отмечены звездочкой
 Figure 3. Histograms of means by two samples of Smolensk-city, 12th and 16th-17th centuries. Significant differences marks by stars

Таблица 4. Стандартизованные коэффициенты дискриминантных функций (канонических переменных – КП I, КП II).
 Table 4. Standardized Coefficients for Canonical Variables (roots – root I & root II)

Признак	КП I	КП II
M1	-0.7137	-0.1255
M8	0.6647	0.2792
M17	-0.1916	0.1587
M5	-0.1817	0.4240
M9	0.2225	0.0287
M45	0.0065	-0.2218
M48	0.1979	0.4199
M55	0.1106	-0.1517
M54	0.0788	-0.1193
M51	-0.0735	-0.5977
M52	-0.0284	-0.0278
DC	-0.1833	0.5211
DS	0.2538	0.1298
SC	-0.0490	-0.0059
SS	0.0980	0.0026
M75(1)	-0.0243	0.0036
<NM	-0.2324	0.2866
<ZM	-0.1338	0.3220
Собственные числа:	30.50	15.78
Доля общей дисперсии:	0.290	0.148

Проведем сравнение по отдельным признакам смоленской серии с краниологической серией из Себежа [Алексеев, 1969]. Эта серия датируется более поздним временем XVIII в., однако именно Себеж среди всех городов, представленных в нашем исследовании, территориально наиболее близок к Смоленску. Это небольшой город, можно предположить, что процесс урбанизации в нем шел менее активно.

Достоверные отличия между двумя выборками обнаруживаются лишь по нескольким признакам. Это поперечный диаметр черепа (в серии из Смоленска его значение меньше), а также признаки, связанные с размерами и выступанием носа: дакриальная и симотическая высоты (выступание переносья в серии из Себежа существенно больше), угол выступления носа (в Себеже он выше). Различия касаются признаков, которые обычно связывают с влиянием балтских групп, в Себеже это влияние просматривается достаточно отчетливо. Размеры, связанные с общими параметрами лицевой части черепа, такие как высота лица, скуловой диаметр и т.д. сохраняют практически идентичные значения.

Представляет интерес определение положения выборки из Смоленска на антропологической «карте» региона по совокупности признаков, что позволяет делать многомерные методы статистики. Анализ по широкому набору признаков дает возможность получить результаты высокой степени надежности. В настоящей работе использован канонический дискриминантный анализ (КДА), результаты которого представлены в таблице 4.

Первая каноническая переменная берет на себя 29% межгрупповой изменчивости, вторая – 14,8%, третья – 13,8%.

Если разместить все проанализированные выборки в координатной плоскости, заданной векторами первых двух канонических переменных (рис. 4), можно видеть, что КП I разделяет ранние и поздние выборки, а КП II – городские и сельские, при этом различия между городскими и сельскими прослеживаются более четко среди поздних выборок [Бабкина, Гончарова, 2020].

Наибольшие нагрузки по КП I приходятся на продольный и поперечный размеры мозгового отдела черепа, кроме них имеют некоторое значение назо-малярный угол и дакриальная высота (хотя их вклад в межгрупповую изменчивость значительно меньше). На положительном полюсе КП I оказываются выборки с коротким и широким (брахикранным) черепом, более выступающим переносьем и менее уплощенным лицом, особенно на верхнем уровне. На отрицательном полюсе – выборки с противоположным набором характеристик, то есть долихокранные, с более низким переносьем, более уплощенные.

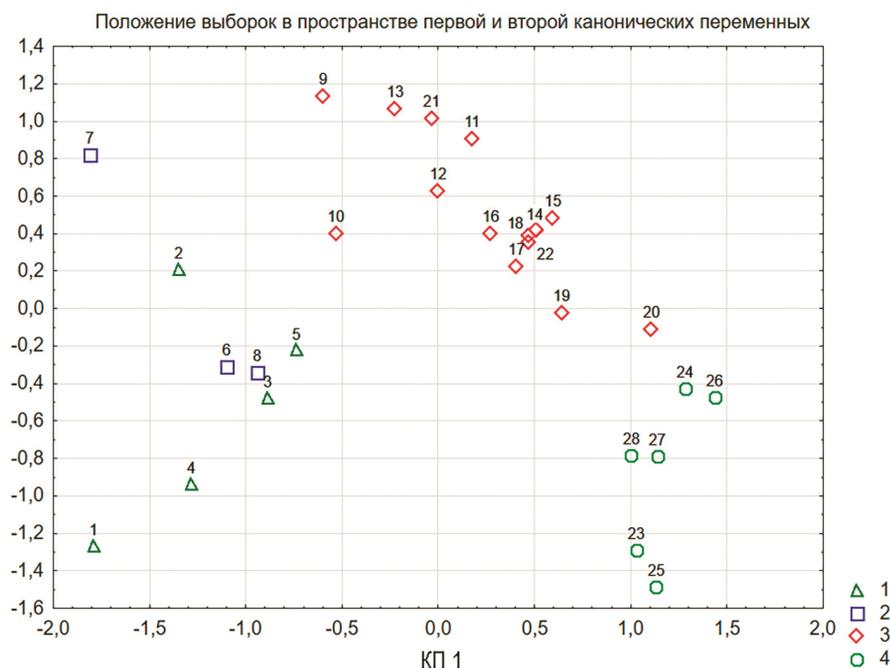


Рисунок 4. Графические результаты канонического дискриминантного анализа. Первая и вторая канонические переменные
Figure 4. Scatterplot of multivariate discriminant analysis. Roots 1 & 2

Примечания. 1 – материалы курганов X–XIII вв., 2 – городские выборки XI–XIII вв., 3 – городские выборки XV–XVIII вв., 4 – сборные серии черепов различных губерний Центральной России XVII–XIX вв.

Обозначения: 1 – курганы смоленских кривичей; 2 – курганы словен новгородских, Вологодская область; 3 – курганы ярославских кривичей; 4 – курганы кривичей Нижегородской группы; 5 – курганы словен новгородских, Новгородская область; 6 – Смоленск XII в.; 7 – Ярославль XIII в.; 8 – Старая Рязань; 9 – Муром; 10 – Смоленск XVI–XVII вв.; 11 – Нижний Новгород; 12 – Ярославль XVII в.; 13 – Вологда; 14 – Новгород (1); 15 – Новгород (2); 16 – Казань (2); 17 – Казань (1); 18 – Москва; 19 – Симбирск; 20 – Себеж; 21 – Царевококшайск; 22 – Свияжск; 23 – Рязанская губ.; 24 – Новгородская губ.; 25 – Смоленская губ.; 26 – Вологодская губ.; 27 – Ярославская губ.; 28 – Московская губ.

Notes. 1. Data from burial mounds 10th–13th centuries 2. Urban groups of 11th–13th cc; 3. Urban groups of 15th–18th cc. 4. Mixed samples of different Central Russian's regions rural populations 17th–19th cc.

1. Krivichi of Smolensk region; 2. Slovenes of Vologda region. 3. Krivichi of Yaroslavl region; 4. Krivichi of Nizhniy Novgorod region; 5. Slovenes of Novgorod region; 6. Smolensk-city, 12th century; 7. Yaroslavl-city, 13th century; 8. Old Sity of Ryazan; 9. Murom-city; 10. Smolensk-city, the turn of 16th-17th century; 11. Nizny Novgorod-city; 12. Yaroslavl-city, 17th century; 13. Vologda-city; 14. Novgorod the Great, sample1; 15. Novgorod the Great sample 2; 16. Kazan-city, sample 2; 17. Kazan-city, sample 1; 18. Moscow-city; 19. Simbirsk-city; 20. Sebez-city; 21. Tsarevokokshaysk-city; 22. Sviazhsk-city; 23. Rural population of Ryazan region; 24. Rural population of Novgorod region; 25. Rural population of Smolensk region; 26. Rural population of Vologda region; 27. Rural population of Yaroslavl region; 28. Rural population of Moscow region

По КП II разделение произошло по следующему комплексу признаков: на положительном полюсе расположены выборки с большим поперечным диаметром черепа, большой длиной основания черепа, высоким и относительно узким лицом, слегка уплощенным на обоих уровнях, большой дакриальной хордой. На отрицательном полюсе – выборки с противоположным набором черт соответственно. Выявленная на положительном полюсе второй канонической переменной «относительная узколицесть» не означает, что речь идет об абсолютном умень-

шении скуловой ширины, но о том, что в группах, образовавших компактный кластер на положительном полюсе второго корня нарушена биологическая корреляция ширины черепа и ширины лица в сторону меньших значений скуловой ширины. Отметим при этом, что для них же свойственна некоторая уплощенность лица. Проанализировав состав этого кластера (города Муром, Царевококшайск, Вологда и Нижний Новгород), можно предположить, что речь идет о некотором влиянии финского компонента на население этих городов.

Еще один очень компактный «городской кластер» включает в себя две выборки Великого Новгорода, две выборки Казани и суммарную выборку Москвы. Логичность такого объединения городских групп довольно очевидна.

Что же касается выборки Смоленска, она занимает на графике особое положение, не сближаясь ни с одним из кластеров. Смоленская выборка XVI–XVII века располагается на графике между поздними городскими группами и выборками X–XIII веков, которые, как уже говорилось, неотчетливо разделяются по вектору «город-село».

Обсуждение

Обнаруженные отличия изучаемой выборки Смоленска и от сельских выборок смоленского региона, и от синхронных городских выборок нуждаются в интерпретации. Первое наблюдение касается отличий от суммарной серии Смоленской губернии по данным В.П. Алексеева. Изученная городская выборка рубежа XVI–XVII века достоверно отличается от сборной серии Смоленской губернии XVII–XIX веков большей длиной черепа, что приводит к более низким (мезокранным) значениям головного указателя. Встает вопрос – насколько различия между этими двумя выборками могут быть связаны с различиями в датировках, ведь сельские выборки региона в основном представлены материалами Военно-медицинской академии [Алексеев, 1969, с. 44], а значит, датируются более поздним временем, чем рубеж XVI–XVII века. Возможно, различия пропорций черепа обусловлены продолжающимся на Восточно-Европейской равнине процессом брахикефализации.

Следует учесть, что общим термином «брахикефализация» могут в действительности называться различные комбинации микроэволюционных процессов. Соотношение признаков, обозначаемое индексом 8:1, учитывает два отдельных показателя – M8 (поперечный диаметр черепа) и M1 (продольный диаметр черепа), которые могут варьировать независимо друг от друга. Продемонстрируем это на примере сравнения динамики краниологических показателей для имеющихся синхронных серий из ярославского региона и сопоставим полученные данные с результатами анализа смоленской серии, которая является

предметом нашего исследования. Отметим, что сельские материалы Ярославской губернии также представлены преимущественно поздними (XVIII–XIX вв.) краниологическими данными. Результаты сопоставления представлены на рисунке 5.

При сравнении величин черепного указателя между синхронными и диахронными выборками каждого из регионов мы можем выделить, по крайней мере три различных процесса, которые приводят к одинаковым результатам, подпадающим под обобщающее понятие «брахикефализация»:

- уменьшение продольного диаметра при синхронном увеличении поперечного
- увеличение поперечного диаметра при относительно неизменных величинах продольного
- уменьшение продольного диаметра при относительно неизменных величинах поперечного

Все три процесса приводят к увеличению значений головного указателя, брахикрании. Однако несмотря на то, что конечный результат остается идентичен, динамика и механизм этих изменений в различных регионах могут отличаться.

В смоленском регионе при сравнении двух древнерусских выборок можно видеть, что у городской выборки увеличивается и длина черепа (незначительно), и ширина (существенно), это приводит к большей брахикрании городского населения XII в. по сравнению с сельским. В более поздних группах этого региона ширина черепа довольно стабильна, а вот продольный диаметр уменьшается существенно, что также приводит к брахикрании. В результате разных процессов наблюдается последовательное изменение головного указателя практически на десять единиц.

В ярославском регионе картина немного отличается. В древнерусских выборках ширина черепа стабильна, а вот длина у городской выборки существенно больше. Как итог – уменьшение головного указателя. У двух поздних выборок динамика идентична той, что описана для смоленского региона: при стабильной ширине черепа его длина уменьшается. Таким образом, у древнерусских выборок разных регионов наблюдается разнонаправленные процессы. У городской выборки Смоленска увеличивается ширина черепа. У городской выборки Ярославля увеличивается длина черепа. Объяснять эти процессы, опираясь лишь на представление о

большей макросомности городских жителей, очевидно нельзя.

Что же касается сопоставления поздних выборок того и другого региона, изменения головного указателя обусловлены одинаковыми процессами – уменьшением длины черепа при стабильной ширине. Мы можем предположить, что это связано с процессом брахикефализации на Русской равнине, так как сельские выборки датируются более поздним временем, однако подобная гипотеза может упрощать объяснение микроэволюционных изменений этого времени.

По совокупным результатам анализа мы можем вновь сделать вывод, что изученная нами краниологическая серия из Смоленска XVI–XVII вв. демонстрирует значительное сходство с ранними курганными материалами.

Изученная нами выборка из Смоленска по совокупности размерных характеристик отличается от других синхронных городских групп.

В качестве одного из объяснений мы можем предположить, что индивиды из рассмотренной серии не относятся к коренным город-

ским жителям. Несмотря на то, что изученное захоронение находилось в центральном районе города [Пронин, Соболев, 2020], захороненные в нем люди, возможно, были переселенцами из сельской местности. Однако эта гипотеза для своего подтверждения требует дальнейших исследований. Необходимо обратить внимание на то, что группа похожа не на более близкие им поздние сельские серии, а на древнерусские выборки.

Результаты КДА (рис. 4) в целом согласуются с результатами, которые мы получили методом анализа отдельных признаков. Выборка из Смоленска XVI–XVII вв. тяготеет скорее к курганному населению X–XII вв., а также обособляется от всех прочих городских выборок. Такая картина не вполне ожидаема, поскольку, как известно из письменных и археологических источников, в эпоху Средневековья Смоленск прошел через множество кризисов, являлся средоточием торговых путей и одновременно военным форпостом [Никитин, 1848; Мурзакевич, 1903; Ширяев, 1937], а значит, эффекты, присущие урбанизации, имели возможность проявиться в достаточной степени. В

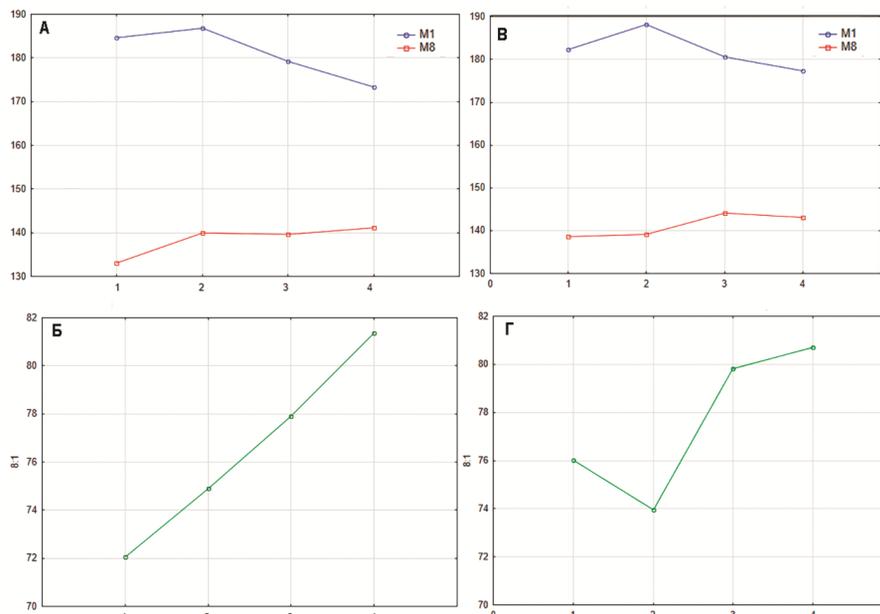


Рисунок 5. Эпохальная динамика черепного указателя и составляющих его диаметров черепа. А, Б. Смоленский регион, сельские и городские группы: 1 – смоленские кривичи, курганы X–XII в.; 2 – Смоленск XII в.; 3 – Смоленск XVI–XVII вв.; 4 – Смоленская губерния XVIII–XIX вв. В, Г. Ярославский регион, сельские и городские группы: 1 – ярославские кривичи, курганы XII–XIII вв.; 2 – Ярославль, XIII в.; 3 – Ярославль, XVII вв.; 4 – Ярославская губерния, XVIII–XIX вв.

Figure 5. Secular dynamics of cranial index and its constituent indicators

A, B. Region of Smolensk. 1 – Krivichi of Smolensk region; 2 – Smolensk-city, 12th century; 3 – Smolensk-city, the turn of 16th-17th centuries; 4 – Rural population of Smolensk region;

B, Г – region of Yaroslavl. 1 – Krivichi of Yaroslavl region; 2 – Yaroslavl-city, 13th century; 3 – Yaroslavl-city, 17th century; 4 – Rural population of Yaroslavl region

таком случае, наше предположение о том, что основу исследованной городской смоленской группы в действительности составляли переселенцы из сельской местности, представляется логичным.

Тем не менее, такое предположение не дает исчерпывающего объяснения статусу исследованной краниологической серии из Смоленска. Заметим, что по результатам КДА (рис. 4) она находится довольно далеко по совокупности значений канонических переменных от выборки из Себежа, более поздней хронологически, но наиболее близкой территориально. Себеж смещается к кластеру более позднего сельского населения, в то время как Смоленск тяготеет к кластеру ранних курганных групп. Одновременно другие города на диаграмме в той или иной степени сохраняют свою географическую связанность, особенно это заметно в кластере городов, представляющих северо-восток русских земель, поскольку в составе этого населения, вероятно, сильна доля финского компонента [Бабкина, Гончарова, 2020]. Таким образом, мы вынуждены предполагать, что реальные процессы, повлиявшие на динамику такого распределения, могли быть достаточно сложными.

Исторический период с XVI по XVIII вв. в отечественной истории характеризуется многочисленными кризисами, катаклизмами и войнами – и вполне возможно, «хронологическая дистанция» между сериями рубежа XVI–XVII и XIX веков оказалась столь значимой, что стала преобладать над географическим фактором. В таком контексте наш анализ показывает, что вплоть до конца XVI века население Смоленска сохраняло черты, характерные для жителей более ранних эпох.

Заключение

Исследованная группа населения г. Смоленска XVI–XVII в. по результатам анализа мужской части черепов демонстрирует сходство с более ранними сериями курганных захоронений X–XIII вв. по комплексу краниометрических признаков.

При попарном сопоставлении признаков для исследованной серии Смоленска XVI–XVII вв. с более ранними и поздними городскими и сельскими краниологическими сериями изученного региона не фиксируется однозначного

тренда постепенной брахикефализации и макросомизации, который считается характерным для городского населения.

По результатам канонического дискриминантного анализа исследованная серия также отделяется от всех остальных синхронных городских серий в пространстве первой и второй канонических переменных, что позволяет предположить, что основу этой городской группы населения в действительности составляли переселенцы из сельской местности.

В то же время, тот факт, что по результатам канонического дискриминантного анализа выборка также тяготеет не к синхронному либо более позднему населению, а к кластеру ранних курганных краниологических серий X–XIII вв., требует дополнительных объяснений.

Благодарности

Исследование выполнено в рамках исследовательской темы «Формирование некоторых морфо-функциональных особенностей человека в фило- и онтогенезе» кафедры антропологии МГУ и Государственного задания ФГБНУ им. академика Н.П. Бочкова».

Библиография

- Алексеев В.П. Остеометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука. 1966. 251 с.
- Алексеев В. П. Происхождение народов Восточной Европы (краниологическое исследование). М.: Наука. 1969. 325 с.
- Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука. 1964. 128 с.
- Алексеева Т.И. Этногенез восточных славян по данным антропологии. М.: Издательство московского Университета. 1973. 332 с.
- Бабкина А.Д., Гончарова Н.Н. Антропологическая характеристика населения Муром и Нижнего Новгорода XVI–XVII вв. // Археология Владимиро-Суздальской Земли, 2020. № 10. С.90–101.
- Гончаров И.А., Гончарова Н.Н. Программа MultiCan для анализа многомерных массивов данных с использованием статистик выборок и параметров генеральной совокупности (MultiCan), 2016.
- Гончарова Н.Н. Особенности антропологического типа новгородских словен в связи с вопросами происхождения / Народы России: от прошлого к настоящему. Антропология. Ч. 2. под ред. Т.И. Алексеевой, М.: Старый сад, 2000. С. 66–94.
- Гончарова Н.Н. Формирование антропологического разнообразия средневековых городов: Ярославль, Дмитров, Коломна // Вестник антропологии, 2011. № 19. С.202–216.
- Дубов А.И., Дубова Н.А. Антропологическая характеристика четырех краниологических серий с территории

Москвы / Народы России: от прошлого к настоящему. Антропология. М., Старый сад, 2000. С.130–150.

Евтеев А.А., Олейников О.М. Археологические и палеоантропологические исследования на Даныславле улице в Великом Новгороде // Российская археология, 2015. № 1. С.136–152.

Ефимова С.Г. Палеоантропология Поволжья и Приуралья. М.: Изд-во МГУ. 1991. 95 с.

Конопелькин Д.С., Гончарова Н.Н. Сравнительный анализ восточноевропейских городских и сельских выборок XVI–XVIII вв. // Российская археология, 2016. № 2. С.73–85.

Макарова Е.М. Первые поселенцы о.-г. Свяжск. К вопросу об антропологическом составе населения // Историко-культурное наследие и современная этнология: материалы конференции молодых ученых. М.: ИЭА РАН, 2011. С.21–32.

Макарова Е.М., Харламова Н.В. Население Царевококшайска (Йошкар-Олы) конца XVI–середины XVIII вв. по данным антропологии (предварительные результаты исследования) // Интеграция археологических и этнографических исследований: сборник научных трудов, 2013. Т. 2. С.82–88.

Моисеев В.Г., Хартанович В.И., Ширококов И.Г. Краниология позднесредневекового населения Вологды // Вестник Московского Университета. Серия 23. Антропология, 2012. № 3. С.95–109.

Мурзакевич Н.А. История города Смоленска. Смоленск: Смоленский губ.стат. комитет. 1903. 244 с.

Никитин П.Е. История города Смоленска. М.: тип. С. Селиванского. 1848. 406 с.

Пежемский Д.В. Новые материалы по краниологии средневековых новгородцев // Народы России: от прошлого к настоящему. Антропология. Ч.2. под ред. Т.И. Алексеевой, М.: Старый сад, 2000. С.95–129.

Пежемский Д.В. Новые краниологические материалы по позднесредневековому населению Пскова // Вестник антропологии, 2013. Т. 3. № 25. С. 121–126.

Пронин Г.Н., Соболев В.Е. Древний Смоленск. Археология Пятницкого конца. М.: Ин-т Археологии РАН. 2020. 336 с.

Ширяев С.Д. Смоленск и его социальный ландшафт в XVI–XVII веке. Смоленск: Западное областное бюро краеведения. 1937. 62 с.

Информация об авторах

Буряк Анастасия Дмитриевна, ORCID ID: 0009-0003-9881-0473, buriak.anastasiadm@gmail.com;

Гончарова Наталья Николаевна, к.б.н., ORCID ID: 0000-0001-8504-1175 1455008@gmail.com.

Поступила в редакцию 30.09.2023,
принята к публикации 11.10.2023.

Buriak (Babkina) A.D.¹⁾, Goncharova N.N.^{2,3)}

¹⁾ Institute of Archeology Russian Academy of Science,
The Laboratory of Contextual Anthropology,
Dm. Ulyanova st., 19, Moscow, 117292, Russia

²⁾ Lomonosov Moscow State University, Faculty of biology,
Department of anthropology, Leninskie Gory, 1-12, Moscow, 119991, Russia

³⁾ Research Center of Medical Genetics, Moskvorechye St, 1,
Moscow, 115522, Russia Federation

ANTHROPOLOGICAL STUDY OF THE POPULATION OF SMOLENSK IN THE 16TH–17TH CENTURIES BASED ON THE MATERIALS FROM THE EXCAVATIONS AT PYATNITSKY DISTRICT

Introduction. The article analyzes materials dated to the 16th–17th centuries came from Smolensk. This period turned out to be one of the most complex and eventful in the history of the region, that's why every new detail is significant for the study. For a long time, Smolensk functioned as a boundary city and also as an important trade hub between the Muscovite Tsardom and the Polish-Lithuanian Commonwealth; so, the composition of its population may reflect the influence of the western neighbors.

Materials and methods. There were examined the craniological materials discovered during the excavations at the Pyatnitsky district of the city in 2012. The necropolis dates back to the turn of the 16th–17th centuries, it is located on the high bank of the Dnieper near the fortress wall of the Smolensk Kremlin. The materials include 17 male and 19 female skulls. Classical and multidimensional biometric methods were used as statistical approaches.

Results. The comparison between the studied sample and the other sample of the 12th century city population known from the literature has showed their high similarity, although the later sample tends to be slenderer. Statistically significant differences were recorded only for certain parameters of the skull.

The comparison with the aggregated sample of the rural Smolensk region population dated to the 18th–19th centuries also revealed a significant difference for the cranial length and height and some parameters of the facial skeleton. Discriminant analysis showed a quite unique status of the studied sample, which differs from both synchronous urban groups and later samples of the rural population of the central region. There are also no processes of macrosomization observed for it.

Conclusion. The absence of significant differences for most characteristics between the studied sample and the urban population of the 12th century can indicate the continuity of the morphological type of the Smolensk urban population. On the other hand, the intermediate position of the studied sample in relation to early and late comparative materials can indicate that the studied sample represents recent settlers from the rural area.

Keywords: paleoanthropology; craniology; urban population; paleopopulations; Russians; medieval cities

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-7

References

- Alekseev V.P. *Osteometriya. Metodika antropologicheskikh issledovaniy* [Osteometry. The Method of an anthropological research]. Moscow: Nauka, 1966. 251 p. (In Russ.).
- Alekseev V.P. *Proishozhdenie narodov Vostochnoy Evropy (kraniologicheskoe issledovanie)* [Origin of the nations of Eastern Europe (craniological research)]. Moscow: Nauka, 1969. 325 p. (In Russ.).
- Alekseev V.P., Debec G.F. *Kraniometriya. Metodika antropologicheskikh issledovaniy* [Craniometry. The Methods of anthropological research]. Moscow: Nauka, 1964. 128 p. (In Russ.).
- Alexeeva T.I. *Etnogenez vostochnykh slavyan po dannym antropologii* [Ethnogeny of East Slavs according to anthropological data]. Moscow: MSU Publ., 1973. 332 p. (In Russ.).
- Babkina A.D., Goncharova N.N. Antropologicheskaya harakteristika naseleniya Muroma i Nizhnego Novgoroda XVI-XVII vv. [The population of Murom and Nizhniy Novgorod in 16-17 cc: anthropological characteristics]. *Arheologiya Vladimiro-Suzdal'skoj zemli* [Archeology of the Vladimir-Suzdal region], 10, 2020, pp. 90–101. (In Russ.).
- Goncharov, I.A., Goncharova N.N. MultiCan program for analyzing multidimensional data sets using sampling statistics and parameters of the general population (MultiCan) // *Svidetel'stvo o gosudarstvennoy registratsii programmy dlya EVM №2016610803. №2016610803*. Moscow, 2016. (In Russ.).
- Goncharova N.N. Osobennosti antropologicheskogo tipa novgorodskikh sloven v svyazi s voprosami proiskhozhdeniya [Characteristics of anthropological type of Novgorod Slovenes in relation to the questions of their origination]. In *Narody Rossii. Antropologiya* [The peoples of Russia. Anthropology]. Moscow: Stariy Sad, 2000, pp.66–94. (In Russ.).
- Goncharova N.N. Formirovanie antropologicheskogo raznoobraziya srednevekovykh gorodov: Yaroslavl', Dmitrov, Kolomna [Formation of the anthropological diversity of medieval cities: Yaroslavl, Dmitrov, Kolomna]. *Vestnik antropologii* [Herald of anthropology], 2011, 19, pp.202–216. (In Russ.).
- Dubov A.I., Dubova N.A. Antropologicheskaya harakteristika chetyrekh kraniologicheskikh seriy s territorii Moskvy [Anthropological characteristics of four craniological series from the territory of Moscow]. In *Narody Rossii. Antropologiya* [The peoples of Russia. Anthropology]. Moscow, Stariy Sad, 2000, pp.130–150. (In Russ.).
- Evteev A.A., Olejnikov O.M. Arheologicheskie i paleoantropologicheskie issledovaniya na Dan'slave ulice v Velikom Novgorode [Archaeological and paleoanthropological research on Danslav Street in Veliky Novgorod]. *Rossiyskaya arheologiya* [Russian Archaeology], 2015, 1, pp.136–152. (In Russ.).
- Efimova S.G. *Paleoantropologiya Povolzh'ya i Priural'ya* [Paleoanthropology of the Volga and Ural regions]. Moscow, MSU Publ., 1991. 95 p. (In Russ.).
- Konopelkin D.S., Goncharova N.N. Sravnitel'nyy kraniologicheskij analiz vostochnoevropeskikh gorodskikh i sel'skikh vyborok XVI-XVIII vv. [Comparative craniological analysis of Eastern European residential and rural panels of XVI-XVIII cc.]. *Rossiyskaya arheologiya* [Russian Archaeology], 2016, 2, pp.73–85. (In Russ.).
- Makarova E.M. Pervye poselentsy o.-g. Sviyazhsk. K voprosu ob antropologicheskom sostave naseleniya [The first settlers of the island-town Sviyazhsk. Anthropological composition of the population]. *Istoriko-kul'turnoe nasledie i sovremennaya etnologiya: materialy konferentsii molodykh uchenykh* [Historical and Cultural Heritage and Contemporary Ethnology: Proceedings of the Young Scientists Conference]. Moscow: IEA RAS Publ., 2011. pp. 21-32 (In Russ.).
- Makarova E.M., Kharlamova N.V. Naselenie Tsarevokokshayska (Yoshkar-Oly) konca XVI–serediny XVIII vv. po dannym antropologii (predvaritelnye rezultaty issledovaniya) [The Population of Tsarevokokshaysk (Yoshkar-Ola) from the late 16th to the mid-18th centuries based on the Anthropological Data (preliminary research results)]. *Integratsiya arheologicheskikh i etnograficheskikh issledovaniy: sbornik nauchnykh trudov* [Integration of Archaeological and Ethnographic Research: Collection of Scientific Works], 2013, 2, pp.82-88. (In Russ.).
- Moiseev V.G., Hartanovich V.I., Shirobokov I.G. Kraniologiya pozdnesrednevekovogo naseleniya Vologdy [Craniology of the late medieval population of Vologda]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2012, 3, pp. 95-109. (In Russ.).
- Murzakevich N.A. *Istoriya goroda Smolenska* [History of Smolensk]. Smolensk: Smolenskiy komitet Publ., 1903. 244 p. (In Russ.).

Nikitin P.E. *Istoriya goroda Smolenska* [History of Smolensk]. Moscow: S. Selivanskogo Publ., 1848. 406 p. (In Russ.).

Pezhemskiy D.V. Novye materialy po kranilogii srednevekovykh novgorodcev [New materials on the cranial study of the people of medieval Novgorod]. In *Narody Rossii. Antropologiya* [The peoples of Russia. Anthropology]. Moscow: Staryy sad, 2000, pp.95–129. (In Russ.).

Pezhemskiy D.V. Novye kranilogicheskie materialy po pozdnesrednevekovomu naseleniyu Pskova [New cranial materials on the late medieval population of Pskov]. *Vestnik antropologii* [Herald of Anthropology], 2013, 3 (25), pp.121-126. (In Russ.).

Pronin G.N., Sobol V.E. *Drevniy Smolensk. Arheologiya Pyatnitskogo konca* [Ancient Smolensk. Archeology of the Pyatnitsky district]. Moscow: IA RAS Publ., 2020. 336 p. (In Russ.).

Shiryayev S.D. *Smolensk i ego social'nyy landschaft v XVI-XVII veke* [Smolensk and its social landscape in the 16th-17th centuries]. Smolensk: Zapadnoe oblastnoe byuro kraevedeniya, 1937. 62 p. (In Russ.).

Ubelaker H.D. *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*. Taraxacum, Washington DC, 1978. 116 p.

Information about the authors

Buriak Anastasiia D., ORCID ID: 0009-0003-9881-0473; buriak.anastasiadm@gmail.com;

Goncharova Natalia N., PhD, ORCID ID: 0000-0001-8504-1175, 1455008@gmail.com.

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Бахолдина В.Ю.

*МГУ им. М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии,
Ленинские горы, 1, стр. 12, 119234, Москва, Россия*

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ФИЗИЧЕСКОЕ САМОЧУВСТВИЕ И САМООЦЕНКУ СТУДЕНТОВ ИЗ КОРЕИ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВУЗАХ МОСКВЫ

Введение. В статье представлены результаты комплексного исследования выборки студентов из Республики Корея, обучающихся в Москве. В условиях интенсивных международных студенческих обменов проблемы адаптации молодых людей к жизни и учёбе в другой стране становятся актуальным предметом научных исследований, в том числе и современной биологической антропологии. Уровень адаптации иностранных студентов находит отражение в их физическом состоянии и в некоторых психологических показателях, на что могут влиять и факторы социального характера.

Материал и методы. В исследовании применялись традиционные методы антропометрии, а также данные анкет и шкала самооценки Т. Дембо – С.Я. Рубинштейн. Сбор данных проводился с соблюдением правил биоэтики с дальнейшей деперсонификацией собранных материалов. Статистические методы включали описательную статистику, корреляционный и факторный анализы.

Результаты. По данным антропометрии был произведён расчёт индекса массы тела и построены графики его распределения, которые соответствуют критериям нормальности. У юношей индекс массы тела находится, в основном, в пределах нормы, в то время как в выборке девушек наблюдается заметный процент участниц с пониженной массой тела по стандартам Всемирной организации здравоохранения.

В выборке юношей индекс массы тела обнаруживает отрицательную связь с удовлетворённостью питанием, физическим самочувствием и занятиями спортом, что согласуется с итогами нашего исследования российских студентов. Индекс массы тела у девушек обнаруживает положительную связь с самооценкой.

Полученные в исследовании результаты позволили оценить ассоциации между физическими и психологическими характеристиками студентов и некоторыми факторами социального характера.

Заключение. Итоги проведённого исследования указывают на значительное влияние социальных факторов, и прежде всего, самосоциализации, на физическое и психологическое состояние молодых людей, что необходимо учитывать в работе с иностранными студентами.

Ключевые слова: индекс массы тела; удовлетворённость питанием; место приёма пищи; социализация

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-8

Введение

Студенты, обучающиеся в других странах, представляют сегодня значимую социальную категорию. Несмотря на все проблемы современного мира, уровень международных студенческих обменов остаётся высоким, и количество иностранных студентов в разных странах продолжает увеличиваться. При этом многие из них испытывают сложности в процессе приспособления к новым условиям жизни, что сказывается и на их успехах в учёбе. Адаптация студентов к новой среде включает целый ряд аспектов, изучение которых представляет собой одно из актуальных направлений исследований социологов, психологов и антропологов.

Важнейшим показателем уровня адаптации студентов к другой социальной и культурной среде является их физический и психологический статус [Бахолдина, Титова, 2018; Rabeeah et al., 2021; Slaughter et al., 2023; Zheng et al., 2023], который исследуется и в настоящей работе.

Значимым фактором для иностранных студентов является выстраивание новой для них системы питания. В статьях, посвящённых исследованиям в этой области, обычным становится такое словосочетание как «продовольственная безопасность», что подчёркивает высокий уровень напряжённости, создаваемый проблемой доступа студентов к необходимым и привычным для них продуктам [Shi et al., 2021; Shi, Allman-Farinelli, 2023].

Отдельной проблемой является психологическая адаптация, в том числе – преодоление ощущения одиночества и изолированности от социума. Подобные психологические сложности возникают даже у российских студентов – представителей национальных меньшинств, которые приезжают для учёбы в большие города [Козлова с соавт., 2022], тем более сложно избежать их иностранным студентам [Zheng et al., 2023]. Психологическое благополучие молодых людей может отражаться в уровне их самооценки. Исследования показывают, что для успешной социализации иностранных студентов самооценка играет важнейшую роль [Quinton, 2020].

Необходимость разработки специальных стратегий помощи иностранным студентам в адаптации к жизни и учёбе в другой стране определяет актуальность развития междисциплинарных исследований в этой области.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужили данные по выборке корейских студентов, обучающихся в Москве, собранные бакалавром кафедры антропологии Мидженг Ли в 2019 году под руководством автора. Были обследованы 20 юношей и молодых мужчин в возрасте от 21 до 37 лет (средний возраст 27 лет, далее «юноши») и 20 девушек в возрасте от 17 до 27 лет (средний возраст 23 лет, далее «девушки»). В процессе исследования были измерены длина и масса тела с последующим расчётом индекса массы тела (BMI, body mass index), а также заполнены анкеты и опросники по шкале самооценки Т. Дембо – С. Рубинштейн. В анкетах студенты отвечали на вопросы о своём физическом самочувствии, о занятиях спортом, об удовлетворённости или о неудовлетворённости питанием, о месте приёмов пищи, о продуктах, которые им подходят, и которых недостаёт в их рационе. Шкала Дембо–Рубинштейн применялась нами в нескольких предыдущих исследованиях [Бахолдина с соавт., 2017; Бахолдина, Титова, 2018; Бахолдина, Благова, 2020, а, б]. Методика предполагает определение уровня нескольких частных самооценок. Уровень каждой частной самооценки в баллах считается эквивалентным расстоянию в миллиметрах от нижней, нулевой точки вертикального отрезка в 100 мм, до отметки, сделанной участником исследования. Шкала удобна своей простотой и доступностью для работы с респондентами широкого возрастного диапазона, а также тем, что позволяет оперировать с разными характеристиками. В настоящей работе участникам предлагалось оценить по шкале самооценки такие индивидуальные особенности (частные самооценки) как здоровье, благополучие, уверенность в себе, отношение близких людей, отношение знакомых, интеллект, внешность, характер и ощущение себя счастливым.

Сбор данных проводился с соблюдением правил биоэтики, при информированности и согласии участников, с санкции Комитета по биоэтике МГУ. В соответствии с законом о защите персональных данных, все собранные материалы в процессе дальнейшей обработки были деперсонифицированы.

Статистическая обработка данных включала описательную статистику, а также методы корреляционного и факторного анализа в программе STATISTICA 10.

Результаты

Морфологические особенности изученной выборки студентов из Кореи

Антропометрическое исследование студентов из Кореи включало измерение длины и массы тела с последующим расчётом индекса массы тела (BMI) (таблица 1).

В таблице 2 приводится распределение юношей и девушек по индексу массы тела согласно градациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)

В женской части выборки встречается несколько случаев недостаточной и повышенной массы тела. Среди юношей недостаточная масса тела не встречается, присутствуют только норма, избыточная масса тела и ожирение, представленное в выборке единичным случаем. Данные таблицы свидетельствуют о большем неблагополучии в физическом статусе девушек,

для которых в 25 % случаев отмечается недостаточная масса тела.

Ниже приводятся графики распределения индекса массы тела для юношей и девушек (рис. 1, 2).

Согласно критерию Колмогорова-Смирнова, распределение значений индекса массы тела для юношей соответствует нормальному ($d = 0,09936$, $p > 0,20$). Коэффициент

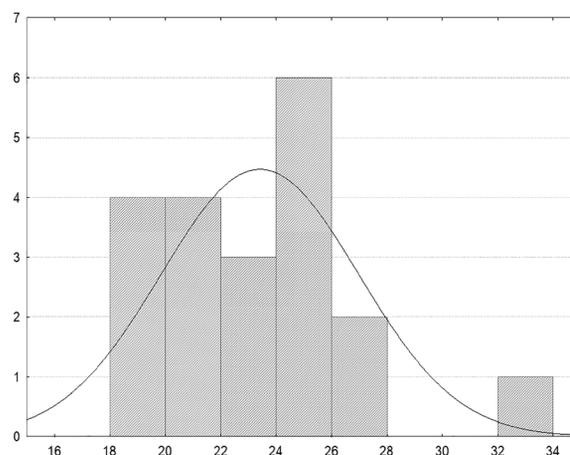


Рисунок 1. Распределение значений индекса массы тела (BMI) в выборке юношей
Figure 1. Distribution of body mass index (BMI) values in the male sample

Таблица 1. Возраст, длина тела, масса тела и BMI в изученной выборке
Table 1. Age, body length, body weight and BMI in the sample

	Юноши, N=20				Девушки, N=20				
	M	Min	Max	SD	M	Min	Max	SD	
Возраст	26,60	21,00	37,00	4,47	Возраст	22,80	17,00	27,00	2,76
Длина тела	174,80	165,00	185,00	4,97	Длина тела	163,15	155,00	169,00	3,80
Масса тела	71,65	55,00	105,00	12,34	Масса тела	55,35	47,00	70,00	6,71
BMI	23,41	18,62	32,77	3,57	BMI	20,84	16,46	25,59	2,77

Примечания. M – средняя; Min – минимум, Max – максимум, SD – среднее квадратическое отклонение.
Notes. M – average; Min – minimum, Max – maximum, SD – standard deviation.

Таблица 2. Распределение выборки по BMI согласно критериям ВОЗ
Table 2. Sample distribution by BMI according to WHO criteria

BMI, кг/м ²	Градация BMI по критериям ВОЗ	% (число)	
		Юноши, N=20	Девушки, N=20
16 и менее	Выраженный дефицит массы тела	–	–
16–18,5	Недостаточная масса тела	–	25% (5)
18,5–24,99	Норма	70% (14)	60% (12)
25–29,99	Избыточная масса тела	25% (5)	15% (3)
30–34,99	Ожирение	5% (1)	–
35–39,99	Сильное ожирение	–	–
40 и более	Очень сильное ожирение	–	–

асимметрии равен 0,769, что свидетельствует о значительном смещении распределения в область более низких значений, которые в данном случае, в соответствии с данными таблицы 2, являются нормой для индекса массы тела по критериям ВОЗ.

Распределение индекса массы тела у девушек (рис. 2) также соответствует нормальному ($d = 0,13236$, $p > 0,20$). Коэффициент асимметрии в выборке девушек равен 0,377, что также говорит о смещении распределения в область низких значений. В выборке девушек низкие значения соответствуют недостаточной массе тела по критериям ВОЗ.

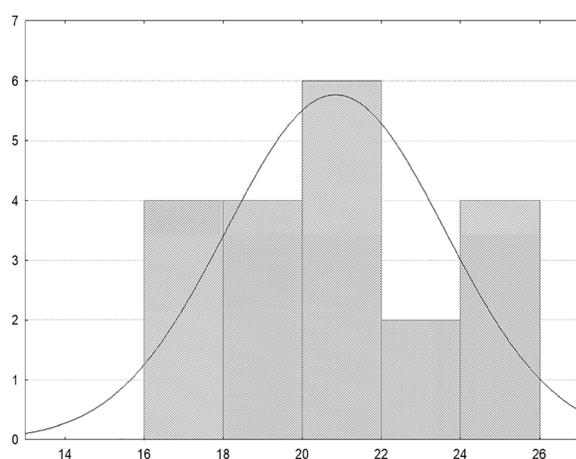


Рисунок 2. Распределение значений индекса массы тела (BMI) в выборке девушек
Figure 2. Distribution of body mass index (BMI) values in female sample

Самооценка и данные опросов студентов из Кореи

В таблице 3 приводятся средние значения и размах изменчивости для частных самооценок шкалы Дембо–Рубинштейн в женской и мужской части изученной выборки.

Статистически достоверных различий между юношами и девушками по признакам шкалы Дембо–Рубинштейн не обнаружено; средние баллы самооценки для девушек и юношей примерно равны. Для иллюстрации различий по частным самооценками полученные результаты представлены в графическом виде (рис. 3).

У юношей и девушек уровень самооценки совпадает для показателей «здоровье» и «внешность». Самооценка уверенности в себе, отношения знакомых и характера несколько выше у юношей; самооценка благополучия, отношения близких, интеллекта и счастья выше у девушек. В целом конфигурации кривых самооценки для обоих полов сходны между собой.

Проведённые нами ранее исследования [Бахолдина, Титова, 2018; Бахолдина, Благова, 2020, а, б] позволяют сравнить уровень самооценки в трёх выборках – студентов из Кореи, иностранных студентов из РУДН и российских студентов Московского университета (табл. 4).

Таблица 3. Описательные статистики для показателей шкалы самооценки Дембо –Рубинштейн

Table 3. Descriptive statistics for indicators of the Dembo–Rubinshtein self-esteem scale

	Юноши, N=20				Девушки, N=20			
	М	Min	Max	SD	М	Min	Max	SD
Здоровье	68,90	30	100	19,26	68,50	10,00	100,00	22,77
Благополучие	62,75	10	100	22,21	70,00	40,00	90,00	17,17
Уверенность в себе	75,20	10	100	24,15	71,50	30,00	100,00	18,72
Отношение близких	80,60	40	100	19,40	84,75	60,00	100,00	13,71
Отношение знакомых	79,50	50	100	14,95	77,00	20,00	100,00	22,03
Интеллект	71,40	30	100	19,06	73,25	40,00	100,00	13,98
Внешность	69,85	20	90	19,86	70,00	40,00	100,00	16,22
Характер	79,85	50	100	14,27	72,50	40,00	100,00	14,37
Счастье	76,50	20	100	23,29	81,75	50,00	100,00	15,83
Средний балл самооценки	73,84				74,36			

Примечания. М – средняя; Min – минимум, Max – максимум, SD – среднее квадратическое отклонение.
Notes. M – average; Min – minimum, Max – maximum, SD – standard deviation.

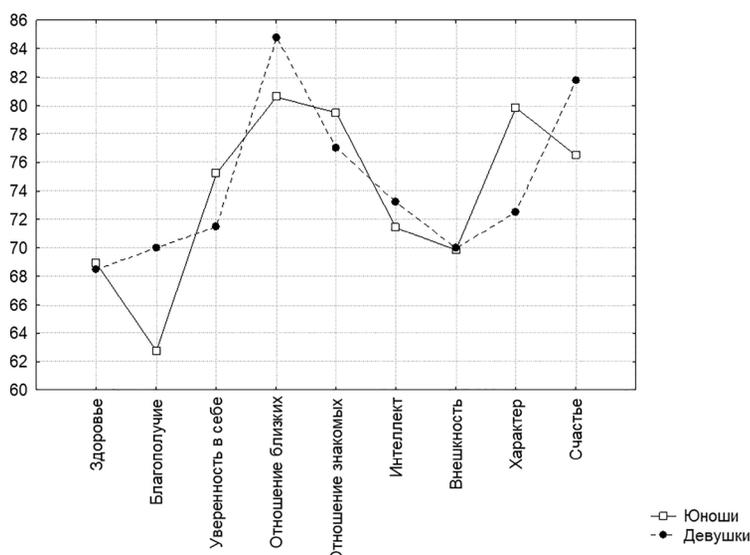


Рис. 3. Графическое сравнение уровня самооценки для юношей и девушек по отдельным показателям шкалы Дембо–Рубинштейн
 Figure 3. Graphic comparison of the self-esteem level for males and females according to separate indicators of the Dembo–Rubinstein scale

Таблица 4. Сравнение среднего балла самооценки для юношей и девушек в трёх выборках студенческой молодёжи
 Table 4. Comparison of average self-esteem score for males and females in three student samples

Студенты из	Юноши		Девушки			
	Иностранные студенты, РУДН, N=118	Российские студенты, МГУ, N=80	Студенты из Кореи, N=20	Иностранные студенты, РУДН, N=60	Российские студенты, МГУ, N=146	
Кореи, N=20	73,84	80,95	75,48	74,36	80,37	70,48

Общий уровень самооценки оказывается достаточно высок и сходен во всех трёх выборках. Однако можно отметить некоторые различия в гендерной дифференциации по этому признаку. Разница между мужской и женской частями выборки российских студентов статистически достоверна, в то время как уровень самооценки юношей и девушек в обеих выборках иностранных студентов находится на одном уровне.

В анкетах, которые были предложены участникам исследования, содержались также вопросы об их физическом самочувствии, пищевых предпочтениях, удовлетворённости питанием и занятиях спортом.

Анализ анкет показал, что в выборке юношей питанием не удовлетворены 11 человек из 20, то есть 55%. В выборке девушек этот процент ниже – 44,4%.

Среди продуктов, недостаток которых особенно остро ощущают студенты из Кореи – мо-

репродукты, некоторые овощи, например, батат, а также фрукты. В то же время морепродукты, рыба и овощи называются студентами среди тех продуктов, которые им в России не нравятся. Еда, которая устраивает студентов из Кореи – мясные блюда, супы, блины, макароны, плов.

Одним из вопросов анкеты был вопрос об основном месте приёма пищи – дом (общежитие), или столовая, кафе, ресторан. Согласно результатам опросов, питание вне дома практикуют 70% юношей и 66,7% девушек.

Спортом в той или иной степени занимаются 33% юношей и 68% девушек.

Связь признаков самооценки, некоторых социальных факторов и BMI в изученной выборке

В качестве многомерного метода исследования связей между разными признаками в изученной выборке студентов из Кореи был применён факторный анализ.

Выбор признаков для проведения факторного анализа представляет собой отдельную задачу, особенно в случае небольшой численности группы. Согласно условиям применения метода, количество переменных должно быть не менее чем в два раза меньше, чем общая численность выборки. Ещё одним условием является наличие корреляций между признаками, включёнными в анализ. С целью приведения процесса статистической обработки данных в соответствие с этими правилами, вначале был проведён корреляционный анализ и рассчитаны средние значения коэффициентов корреляции между признаками шкалы самооценки Дембо–Рубинштейн и остальными признаками, вклю-

чёнными в исследование. Для проведения факторного анализа были выбраны 4 признака шкалы самооценки, показавшие наиболее высокий уровень корреляционных связей, а также BMI и данные анкет. Итоги факторного анализа представлены в таблицах 5 и 6.

В выборке юношей первый фактор, на который приходится 0,30 тотальной изменчивости, выделяет однонаправленную изменчивость всех включённых в анализ показателей шкалы Дембо–Рубинштейн.

Второй фактор демонстрирует высокие факторные нагрузки одного знака между физическим самочувствием, удовлетворённостью собственным питанием, занятиями спортом и пред-

Таблица 5. Итоги факторного анализа. Юноши
Table 5. Results of factor analysis. Males

	Factor – 1	Factor – 2	Factor – 3
Здоровье	0,6690	0,1618	0,3362
Отношение близких	0,7192	–0,3452	0,4574
Отношение знакомых	0,8727	0,0192	–0,1771
Характер	0,8760	0,0021	–0,1922
Удовлетворённость питанием	–0,0137	–0,6300	0,0365
Физическое самочувствие	0,2992	–0,6551	–0,4679
Спорт	0,1133	–0,6045	0,2852
Питание вне дома	–0,0235	–0,0326	0,8315
BMI	0,2440	0,6594	0,1156
Expl.Var	2,6564	1,7731	1,3970
Prp.Totl	0,2952	0,1970	0,1552

Таблица 6. Итоги факторного анализа. Девушки
Table 6. Results of factor analysis. Females

	Factor – 1	Factor – 2	Factor – 3
Здоровье	0,4458	–0,0396	0,6900
Отношение близких	0,1393	–0,1281	0,8296
Отношение знакомых	0,7987	–0,1965	0,3457
Характер	0,8261	–0,0433	0,0892
Удовлетворённость питанием	0,1874	0,8292	–0,1467
Физическое самочувствие	–0,1978	0,7115	0,4740
Спорт	0,0894	0,6681	–0,1736
Питание вне дома	0,7042	0,2851	0,1861
BMI	0,5681	0,3138	–0,0003
Expl.Var	2,439481	1,878483	1,602801
Prp.Totl	0,271053	0,20872	0,178089

Примечания к таблицам 5 и 6. Полужирным шрифтом выделены факторные нагрузки, превышающие 0,3.
Notes for tables 5 and 6. Factor loads exceeding 0,3 are shown in bold.

ставлениями об отношении к индивиду других людей. При этом высокая факторная нагрузка на индекс массы тела имеет противоположный знак.

Третьим фактором выявляется односторонняя связь средней интенсивности между питанием вне дома, самооценкой здоровья и отношениями близких. Противоположный знак имеет здесь факторная нагрузка на признак «физическое самочувствие».

В выборке девушек первый фактор, на который приходится 0,27 тотальной изменчивости, обнаруживает высокий уровень связи между отдельными показателями шкалы Дембо-Рубинштейн. Для всех признаков самооценки высокая положительная связь выявляется также с питанием вне дома и с индексом массы тела. Эти результаты частично совпадают с результатами по третьему фактору для юношей. Второй фактор, как и в выборке юношей, обозначает положительную связь между физическим самочувствием, удовлетворённостью собственным питанием, занятиями спортом и индексом массы тела. Третьим фактором выявляется односторонняя изменчивость таких показателей как самооценка здоровья, отношения близких и физического самочувствия.

Обсуждение

Оценка физического состояния студентов изученной выборки по значениям BMI обнаруживает некоторые различия между юношами и девушками. У юношей индекс массы тела находится, в основном, в пределах нормы, в то время как у девушек BMI ниже нормы отмечен в 25% случаев. Распределение значений массы тела и у юношей, и у девушек, соответствует критериям нормальности.

Анализ данных по уровню самооценки студентов из Кореи показал сходство по этому показателю мужской и женской выборки. Подобная ситуация в целом не характерна для гендерных различий в самооценке. Результаты большинства исследований свидетельствуют о том, что самооценка женщин в целом ниже, чем мужчин [Zuckerman et al., 2016], что соотносится и с нашими данными для российских студентов и аспирантов Московского университета [Бахолдина, Благова, 2020].

Проведённые ранее исследования позволили сравнить уровень самооценки в трёх выборках – студентов из Кореи (настоящая работа), иностранных студентов РУДН [Бахолдина, Титова, 2018], и российских студентов МГУ [Бахолдина, Благова, 2020]. Достаточно высокий уровень самооценки во всех трёх выборках может рассматриваться как свидетельство общего психологического благополучия данной возрастной и социальной категории. При этом, в отличие от российской выборки, в обеих выборках иностранных студентов – студентов из Кореи и студентов РУДН, – обнаруживается примерно одинаковый уровень самооценки у девушек и юношей. Возможно, подобные результаты могут отражать сходство тех социальных факторов, которые влияют на женскую и мужскую части каждой из выборок: обучение в одном и том же высшем учебном заведении, общие сложности в освоении русского языка, сходные проблемы в пищевой адаптации в стране обучения. Последнее предположение в отношении студентов из Кореи подтверждается изучением ответов девушек и юношей на вопросы относительно их питания. И те, и другие отмечают примерно одинаковый набор продуктов, которые подходят для них в России, и которых им недостаёт.

В анкетах студентов из Кореи список недостающих в питании продуктов совпадает с тем, качество которых респондентов не устраивает. Очевидно, это связано с различиями в способах приготовления, а также с тем, что в Корею блюда из морепродуктов и рыбы готовятся из свежего, а не из мороженого сырья.

Обращает на себя внимание примерно одинаковый процент респондентов среди юношей и девушек, которые предпочитают питание вне дома. Процент тех, кто удовлетворён своим питанием, и тех, кто постоянно занимается спортом, выше среди девушек. В связи с этим можно вновь обратиться к данным по самооценке студентов (см. табл. 3), согласно которой, несмотря на отсутствие статистически значимых различий, балл самооценки для девушек всё же несколько выше, чем для юношей. Исходя из всех полученных результатов, можно сделать предположение о несколько более высоком уровне психологического благополучия и социальной активности девушек из Кореи по сравнению с юношами.

Как и в наших предыдущих работах, в данном исследовании было предпринято изучение структуры психосоматических связей – ассоциаций между морфологическими особенностями студентов и уровнем их самооценки. Кроме того, полученный в результате анализа анкет материал позволил оценить ассоциации между физическими и психологическими характеристиками студентов и некоторыми факторами социального характера.

В выборке юношей индекс массы тела обнаруживает отрицательную связь с удовлетворённостью питанием, физическим самочувствием и занятиями спортом. Можно отметить согласованность этих результатов с данными по московским студентам, где у юношей масса тела оказалась связанной отрицательными корреляциями с некоторыми показателями самооценки.

В отличие от студенток Московского университета, индекс массы тела у девушек из Кореи обнаруживает положительную связь с самооценкой. Возможно, это обусловлено общим невысоким уровнем индекса массы тела корейских девушек, для которого даже максимальные значения лишь ненамного выходят за границы нормы согласно критериям ВОЗ (см. табл. 2).

Факторный анализ, проведённый для выборки девушек, выявил однонаправленную изменчивость всех вошедших в него признаков: четырёх показателей самооценки, удовлетворённости питанием, физического самочувствия, спортивной активности, питания вне дома и индекса массы тела. Отметим, что в факторном анализе знак факторных нагрузок не имеет значения, важно совпадение этих знаков для отдельных признаков внутри одного фактора, что означает общее направление их изменчивости. То есть по итогам факторного анализа можно сказать, что равнозначными оказываются оба заключения – как о связи высокой самооценки и хорошего физического самочувствия с удовлетворённостью питанием, занятиями спортом и питанием в столовой, кафе или ресторане, так и о связи низкой самооценки и плохого физического самочувствия с отсутствием удовлетворённостью питанием, занятий спортом и посещения столовой, кафе или ресторана.

По данным опросов, многих студентов из Кореи не удовлетворяют доступные им продукты

питания. Корейская кухня имеет свою специфику и предполагает использование целого ряда ингредиентов, недостаток которых студенты отмечают в анкетах. Возможность следовать своим пищевым предпочтениям и привычкам является важным условием физического и психологического благополучия человека. Как показывают исследования, традиционные типы питания обусловлены не только культурой народа, но и особенностями генетики, будучи связаны с наследственно детерминированными вариантами обмена веществ [Козлов с соавт., 2009; Козлов, 2020]. Это подтверждается и итогами проведённого в нашей работе анализа, согласно которым уровень удовлетворённости питанием может оказывать существенное воздействие на общее физическое самочувствие студентов и их самооценку.

Особый интерес представляют результаты, выявляющие влияние на самооценку и физическое самочувствие студентов такого фактора как место приёма пищи, который отражает определённую социальную активность студентов. Проведённое исследование показало, что место приёма пищи влияет на один из важнейших показателей самооценки – представление об отношении к индивиду других людей. Необходимо иметь в виду, что возможность питания части студентов в кафе и, тем более, в ресторане, в противоположность тем, кто питается только дома (в общежитии), может отражать лучшее финансовое положение первых по сравнению с последними, что также служит существенным фактором повышения самооценки. Тем не менее, автор склоняется к признанию большего значения социальной активности студентов, что косвенно подтверждается в ходе подробного анализа анкет. Так, в качестве завтрака или обеда в столовой могут фигурировать салат и кола, или даже только сэндвич, который студент мог бы легко приготовить и дома, но предпочитает отправиться за ним в заведение общепита.

В полученных результатах может отражаться и ещё один аспект жизни иностранных студентов, который сегодня также становится предметом особого внимания специалистов. Это проблема одиночества, ощущение которого негативно сказывается и на учёбе, и на общем состоянии молодых людей [Zheng et al., 2023]. Возможно, питание вне дома может служить од-

ним из способов преодоления одиночества, хотя подобная трактовка, безусловно, требует специального исследования и в данном случае представляет собой лишь гипотетическое допущение.

Занятия спортом также являются одним из путей повышения социальной активности студентов. И питание вне дома, и занятия спортом можно рассматривать как элементы самосоциализации – процесса индивидуального конструирования социальных ролей и связей [Фолиева, 2013], необходимого для адаптации иностранных студентов к новой социальной среде.

Заключение

В изученной выборке студентов из Республики Корея удовлетворённость едой и занятия спортом ассоциированы с общим физическим самочувствием как юношей, так и девушек. Степень доступности привычных продуктов питания также может играть большую роль в процессе адаптации молодых людей к жизни и учёбе в другой стране.

Проведённое исследование позволило выявить влияние на самооценку и физическое самочувствие студентов такого фактора как место приёма пищи, что может отражать значимость социальной активности студентов для успешности их адаптации, хотя в этом случае нельзя исключать и влияния на самооценку и самочувствие респондентов уровня их благосостояния.

Общие итоги исследования позволяют сделать вывод о значительном вкладе социальной адаптации в формирование психологического и физического благополучия студентов из Кореи. При этом структура проблем социального характера, с которыми сталкиваются студенты, неоднородна и заслуживает отдельного анализа. Если недостаток тех или иных привычных продуктов можно отнести и к социальным, и к биологическим факторам, то место приёма пищи относится к факторам социальным, и индивидуальный выбор в этом случае в значительной степени отражает процесс самосоциализации молодых людей. Полученные результаты могут представлять интерес для представителей педагогического состава и администрации высших учебных заведений, работающих с иностранными студентами.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке РФФ: грант 23-18-00086 «Региональные особенности влияния социально – экономических и социокультурных факторов на секулярный тренд размеров тела современной молодёжи на рубеже XX–XXI веков».

Библиография

Бахолдина В.Ю., Благова К.Н. Возрастная динамика морфологического статуса и психосоматических связей в двух выборках студентов Московского университета // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2020а. №1. С. 47-57. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.047-057.

Бахолдина В.Ю., Благова К.Н. Изучение системы взаимосвязей между питанием, физической активностью, морфологией и самооценкой в двух выборках студентов Московского университета // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2020б. №2. С. 41-54. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.041-054.

Бахолдина В.Ю., Благова К.Н., Самородова М.А. Возрастные и гендерные аспекты психосоматических связей (по данным трёх московских выборок подростков и студентов) // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2017. №1. С. 57–65.

Бахолдина В.Ю., Титова Е.П. Структура психосоматических связей в связи с оценкой адаптационного напряжения в выборках студентов МГУ и РУДН // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2018. №1. С. 50–58. DOI: 10.32521/2074-8132.2018.1.050-058.

Козлов А.И. Экология человека. Питание. М.: Юрайт. 2020. 187 с. (In Russ.).

Козлов А.И., Вершубская Г.Г., Лисицын Д.В., Санина Е.Д. Пермские и волжские финны: медицинская антропология и экологическая перспектива. Пермь: ПГПУ, 2009. 160 с.

Козлова М.А., Козлов А.И., Корниенко Д.С. Инклюзия против стресса: высшее образование для представителей коренных народов России // Вестник Томского государственного университета, 2022. 474. С. 144–152. DOI: 10.17223/15617793/474/16.

Фолиева Т.А. Самосоциализация в мультикультурном обществе // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. Серия Педагогические науки, 2013. № 8 (83). С. 11–15.

Информация об авторе

Бахолдина Варвара Юрьевна, д.б.н.; ORCID ID 0000-0002-3320-1445; vbaholdina@mail.ru

*Поступила в редакцию 30.09.2023,
принята к публикации 27.10.2023.*

THE IMPACT OF SOME SOCIAL FACTORS ON THE PHYSICAL WELL-BEING AND SELF-ESTEEM OF KOREAN STUDENTS STUDYING AT MOSCOW COLLEGES

Introduction. *The article presents the results of a comprehensive study of a sample of students from the Republic of Korea studying in Moscow. In the context of intensive international student exchanges, the problems of young people's adaptation to life and study in another country are becoming a relevant subject of scientific research, including modern biological anthropology.*

Material and methods. *We applied traditional anthropometric methods, as well as questionnaire and self-esteem scale by T. Dembo, S. Rubinstein. Data collection was carried out in compliance with the rules of bioethics and with further depersonalization of the collected materials. Statistical methods included descriptive statistics, correlation and factor analyses.*

Results and discussion. *Based on anthropometry data, body mass index was calculated and graphs of its distribution meet the criteria of normality. In males, the body mass index is mainly within the normal range, while in the female sample there is a noticeable percentage of participants with low body weight according to the standards of the World Health Organization.*

In male sample, body mass index shows a negative relationship with satisfaction with nutrition, physical well-being and sports activities, which is consistent with the results of our study of Russian students. Body mass index in females shows a positive relationship with self-esteem. The results made it possible to evaluate the associations between physical and psychological characteristics and some social factors.

Conclusion. *The results of the study indicate a significant influence of social factors, and above all, self-socialization, on the physical and psychological state of young people, which must be taken into account in interactions with international students.*

Keywords: body mass index; self-esteem; satisfaction with nutrition; place of eating; socialization

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-8

References

Bakholdina V.Yu., Blagova K.N. *Vozrastnaya dinamika morfologicheskogo statusa i psyhosomaticheskikh svyazei v dvuh viborkah studentov Moskovskogo universiteta* [Age dynamics of morphological status and psychosomatic relations in two samples of Moscow University students]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2020a, 1, pp. 51-64. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.1.047-057.

Bakholdina V.Yu., Blagova K.N. *Izuchenie sistemy vzaimosvyazei mezhdu pitaniem, fizicheskoi aktivnostyu, morfologii i samoosnenoiki v dvuh viborkah studentov Moskovskogo universiteta* [Study of the system of interrelations between nutrition, physical activity, morphology and self-esteem in two samples of Moscow University students]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2020b, 2, pp. 41-54. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.041-054.

Bakholdina V.Yu., Blagova K.N., Samorodova M.A. *Vozrastniye i genderniye aspekti psyhosomaticheskikh svyazei (po dannim triok moskovskikh vborok podrostkov i studentov)* [Age and gender aspects of psychosomatic relations (from data of the three Moscow samples of adolescents

and students)]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2017, 1, pp. 57-65. (In Russ.).

Bakholdina V.Yu., Titova E.P. *Struktura psyhosomaticheskikh svyazei v svyazi s ocenкой adaptacionnogo napriazheniya v viborkah studentov MGU i RUDN* [The structure of psychosomatic relations as regards the adaptation stress estimation in the samples of MSU and RUDN students]. *Moscow University Anthropology Bulletin* [Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya], 2018, 1, pp. 50-58. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2018.1.050-058.

Kozlov A.I. *Ekologiya cheloveka. Pitaniye* [Human ecology. Nutrition]. Moscow, Urait Publ., 2020. 187 p.

Kozlov A.I., Vershubsckaya G.G., Lisitsin D.V., Sanina E.D. *Permskiye i volzhskie finni: meditsinskaya antropologiya i ekologicheskaya perspektiva* [Perm and Volga Finns: medical anthropology and ecological perspective]. Perm, PSPU Publ., 2009. 160 p. (In Russ.).

Kozlova M.A., Kozlov A.I., Kornienko D.S. *Inkluziya protiv stressa: vissheye obrazovaniye dla predstavitelei korennykh narodov Rossii* [Inclusion against stress: higher education for representatives of indigenous peoples of Russia]. *Vestnik Tomskogo universiteta* [Tomsk State University

Journal], 2022, pp. 144–152. (In Russ.). DOI: 10.17223/15617793/474/16.

Folieva T.A. Samosotsializatsiya v multikulturnom obschestve [Self-socialization in a multicultural society]. *Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya Pedagogicheskiye nauki* [Izvestia of the Volgograd State Pedagogical University. Series Pedagogical sciences], 2013, 8 (83), pp. 11-15. (In Russ.).

Quinton W.J. So close and yet so far? Predictors of international students' socialization with host nationals. *International Journal of Intercultural Relations*, 2020, 74, pp. 7-16. DOI: 10.1016/j.ijintrel.2019.10.003.

Rabeeah Z., Shaikh N., Cunningham S. Changes in International Students' Dietary Habits, Physical Activity and BMI During Their First Year After Relocating to the U.S. *Current Developments in Nutrition*, 2021, 5 (2), p. 680. DOI: 10.1093/cdn/nzab045_062.

Shi Y., Allman-Farinelli M. Food insecurity in international and domestic students at an Australian university 2 years into the global COVID-19 pandemic. *Nutrition*, 2023, 116, 12196. DOI: 10.1016/j.nut.2023.112196.

Shi Y., Lukomskiy N., Allman-Farinelli M. Food access, dietary acculturation, and food insecurity among international

tertiary education students: A scoping review. *Nutrition*, 2021, 85, 11100. DOI: 10.1016/j.nut.2020.111100.

Slaughter L., Sie L., Breakey N., Macionis N., Zhang J. Can we buffer them? Supporting healthy levels of stress and anxiety in first year international students. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 2023, 32, 100438. DOI: 10.1016/j.jhlste.2023.100438.

Zheng K., Johnson S., Jarvis R., Victor C., Barreto M. et al. The experience of loneliness among international students participating in the BBC Loneliness Experiment: Thematic analysis of qualitative survey data. *Current Research in Behavioral Sciences*, 2023, 4, 100113. DOI: 10.1016/j.crbeha.2023.100113.

Zuckerman M., Li C., Hall J.A. When men and women differ in self-esteem and when they don't: A meta-analysis. *Journal of Research in Personality*, 64, 2016, pp. 34-51. DOI: 10.1016/j.jrp.2016.07.007.

Information about the author

Bakholdina Varvara Yu., DSc.; ORCID ID
0000-0002-3320-1445; vbaholdina@mail.ru

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



ИСТОРИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

Пономарева В.В.

*МГУ имени М.В. Ломоносова, исторический факультет,
Лаборатория истории русской культуры,
Ломоносовский пр., д. 27, Москва, 119992, Россия*

МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ВО ГЛАВЕ МОСКОВСКОГО УЧЕБНОГО ОКРУГА

Введение. С момента своего основания в 1755 г. Московский университет становится культурным и научно-просветительским центром, общественное значение которого превосходило и учебное, и научное. Университет издавал городскую газету, печатал журналы, книги и учебники; его библиотека, Музей натуральной истории и Ботанический сад были открыты для публики, университетские праздники служили популяризации науки и образования. Просветительская функция стала для университета традиционной.

Материалы и методы. Источниками работы служат уставные документы университетов и средних учебных заведений, отчетные документы инспекций, при изучении которых используются историко-типологический и историко-описательный методы.

Результаты. Устав 1804 г. законодательно закрепил за университетом руководство учебными заведениями среднего и низшего звена в Московском учебном округе, в который входили Московская, Владимирская, Вологодская, Калужская, Костромская, Рязанская, Смоленская, Тверская, Тульская и Ярославская губернии. Университетские профессора регулярно обследовали учебные заведения, изучали их материальное положение, квалификацию учителей, уровень подготовки учащихся, давали рекомендации, как улучшить работу учебных заведений. Проблемы местных школ обсуждались в Училищном комитете университета, обсуждались способы открывать новые учебные заведения. Отчеты пересылались в Министерство народного просвещения. С 1835 г. управление средними и низшими школами перешло от университетов к попечителям учебных округов.

Заключение. Работа Университета в первой половине XIX в. по руководству школами разных ступеней Московского учебного округа сыграла важнейшую роль в период становления отечественной системы народного образования.

Ключевые слова: Московский университет; Московский учебный округ; система народного образования; гимназия; профессор; учитель; инспектор

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-9

Введение

Первый русский университет, основанный в Москве в 1755 г., изначально задумывался как целый комплекс учреждений. В отечественной историографии отмечалось, что неразвитость системы народного образования, общий низкий культурный уровень общества приводила к тому, что университет выполнял функции, не входившие в круг его непосредственной деятельности. Особая роль в формировании новой светской культуры, которую играл Московский университет в первое столетие своего существования, не раз становилась предметом исследования [Краснобаев, 1983, с. 139–144; Университет для России, 1998; Андреев, 2000].

Материалы и методы

Основными источниками работы служат законодательные акты, регулировавшие работу учебных заведений разных ступеней в первой трети XIX в., а также данные об инспектировании губернских школ, свидетельства современников, при изучении которых используются принцип историзма, историко-типологический и историко-описательный методы.

Результаты и обсуждение

При университете состояли гимназии, необходимые, помимо прочего, и для подготовки школяров к дальнейшему учению, доступная для посторонних посетителей библиотека, типография и книжная лавка. В университетской типографии, помимо книг и журналов, издавалась городская газета «Московские ведомости» (отсюда дошедшее до наших дней название места, где типография находилась – Газетный переулок). При университете собственными силами была организована театральная труппа, дававшая публичные представления. Эта публичность была рассчитана на привлечение публики, на пропаганду просвещения, науки и самого университета. Для этого же устраивались публичные экзамены, Торжественные акты в большой университетской аудитории, на которые собиралась «вся Москва», где проходили награждения отличившихся студентов, произносились речи

по-латыни и по-русски, читались торжественные оды, играла музыка. Университет устраивал популярные в то время иллюминации и маскарады, о чем заранее объявлялось в «Московских ведомостях»: «Тогож дня ввечеру в Университетском доме, что на Моховой, при многолюдном собрании представлена была Иллюминация прозрачною картиною в 12 аршин вышины и 8 аршин ширины с принадлежащими многими украшениями» [Московские ведомости, 1756].

Все эти публичные праздники и представления, маскарады и ассамблеи были необходимой частью просветительской работы университета. Как утверждал мудрый современник, они «не токмо служили к одному увеселению, но и образованию общества, а особливо дворянства, которое, можно сказать, так было грубо и необходимо, что ни одеться, ни войти, ни обращаться как должно человеку, умели или редкие из них, которые жили только в столицах» [Державин, 1860, с. 266]. Московский университет распространял свою просветительскую работу за пределы старой столицы: уже в 1758 г. в Казани, центре Поволжья, было открыто его отделение – гимназия. В ней преподавали выпускники университета, а в числе первых учеников был Г.Р. Державин.

Деятельность университета в окрестных губерниях приобрела законодательное оформление в 1804 г., когда был принят университетский Устав. Согласно формулировке § 1 Устава университет определялся как «высшее сословие, для преподавания наук учрежденное. В нем приготавливается юношество для вступления в различные звания государственной службы» [Устав ... 1804, с. I]. Подготовка молодых людей для государственной службы была провозглашена первоочередной задачей университета. Просветительская функция популяризации знаний по-прежнему сохранялась: учреждения, состоявшие при университете (библиотека, Музей натуральной истории, Ботанический сад) были открыты для публики, а профессора выступали с публичными лекциями. Но, сверх того, в главе 15 Устава «Об управлении и надзирании училищ» закреплялись обязанности университета по управлению учебными заведениями в Московском округе. Этой работой занимался Училищный комитет в составе шести ординарных профессоров во главе с ректором.

Вся Российская империя была поделена на шесть учебных округов, в центре которых стали университеты: Московский, Казанский, Петербургский, Дерптский, Харьковский, Виленский. Выстраивалась стройная четырехступенчатая иерархия структуры российской школы с подчинением низших ступеней высшим: приходское училище, уездное училище, гимназия, университет. Университет выполнял роль учебно-методического центра: он руководил деятельностью учебных заведений средней и низшей ступеней, губернских и уездных, его ведению подлежало назначение преподавателей и директоров. Университет должен был снабжать учебниками и учебными пособиями, обеспечивать учебные заведения учителями из собственных выпускников. Уставом при университете учреждался Педагогический институт, который и подготавливал преподавательские кадры.

В Московский учебный округ входили Московская, Владимирская, Вологодская, Калужская, Костромская, Рязанская, Смоленская, Тверская, Тульская и Ярославская губернии. В том же 1804 г. были открыты гимназии во Владимире, Калуге, Костроме, Рязани, Смоленске, Твери и Туле (т.е., практически во всех губернских центрах, подведомственных университету, кроме Ярославля). Директора народных училищ каждый год подавали в Совет университета отчеты, где содержалось «подробное изображение испытаний, состояния, в каком учение находится, приращения способов народного просвещения и недостатков, останавливающее оное», а Совет составлял общий ежегодный отчет по всему округу, включая обзор состояния самого университета для представления министру народного просвещения. Таким образом, Министерство народного просвещения через посредство университетов осуществляло руководство всей системой учебных заведений.

Непосредственный контроль над губернскими учебными заведениями осуществляли визитаторы – университетские профессора, которые во время каникул с конца июня до середины августа инспектировали все школы, наблюдали за ходом занятий, и докладывали о положении дел на местах Совету университета и ректору [Грачева, 2020, с. 59]. Профессор-«визитатор» должен был лично исследовать учеб-

ные заведения на местах, изучать, «в каком они точно состоянии, какую приносят пользу и какой нужно им дать образ для их усовершенствования» [Сборник постановлений ... 1864, т. 1, с. 244].

Визитаторы отмечали свои наблюдения в особых журналах, фиксируя, к примеру, недостаточность числа учебных заведений, их материальное обеспечение. Особенно тяжелым было положение низших училищ, которые содержались за счет городских обществ, возможности которых были невелики [Сысоева, 2008, с. 120–121]. Визитаторы должны были обращать внимание на здания, в каких располагалось учебное заведение, насколько оно подходит для занятий квалификацию преподавателей, уровень подготовки учеников, наличие учебников и пособий, физических и минеральных кабинетов (в гимназиях), отмечали все достижения и недостатки, и более того – стремиться склонять местное население поддерживать школу и учителей, отдавать своих детей в училища.

Обыкновенно каждый из профессоров инспектировал по две губернии. Получив «прогонные», в период летних каникул в университете профессор отправлялся в долгий, нелегкий путь по российским дорогам, сталкиваясь с различными бытовыми трудностями. Профессор А.А. Прокопович-Антонский, впоследствии ректор Московского университета, в 1805 г. в качестве визитатора обзирал Рязанскую губернию. В своем отчете он не ограничивается оценкой самого учебного заведения: он описывает регион, в котором оно существует, дает характеристику местного общества, его отношение к просвещению. Так, о городе Касимове он пишет: город находится на Оке, «на высоком и прекрасном месте», имеет 10 церквей и «много каменных домов»; здесь есть татарский квартал со своей школой и мечетью. Охарактеризовав местные «промышленные заведения», Прокопович-Антонский рапортует: «21 числа я осматривал Училище с городничим, с некоторыми дворянами и с лучшим купечеством. Делал экзамен и нашел некоторых учеников с успехами. Всех 32. Раздал в награду шесть книг». Визитатор нашел, что дом училища слишком ветхий, и убедил Городскую думу выстроить на большой улице новый дом, а учителя наградить обер-офицерским чином. Учитывая немалый процент татарского

населения, Прокопович-Антонский замечает: «Здесь не худо бы открыть класс и татарского языка» [Отчет ... 1888, с. 46].

Обозревая частные школы в самой Рязани, Прокопович-Антонский нашел, что в женском пансионе «успехов в учении мало. Арифметики, русской грамматики и катихизиса совсем не знают». Он добился, чтобы начальница пансиона впредь учила тому, «что назначено по плану от училищного комитета», и разместила на общее обозрение «расписание часов и предметов учения в классах» [Отчет ... 1888, с. 48]. В городе Коломна жители «богаты», однако, «как старообрядцы, не любят училища и не рады помогать ему... Надобно брать другие меры. Пока нет домов для училищ и хороших учителей, до тех пор нельзя ждать ни успехов в учении и пользы от визитации» [Отчет ... 1888, с. 51]. Эта тесная причастность к происходившему «на местах», без сомнения, принесла пользу: после указания А.А. Прокоповича-Антонского о необходимости открыть училища в Зарайске, Касимове и Скопине, они действительно были открыты [Отчет ... 1888, с. 47].

После обозрения гимназий Московского округа в 1808 г. визитаторы нашли, что из 10 вполне удовлетворительными являются лишь четыре: московская, вологодская, смоленская и тверская, где обучение шло по плану и было успешным, а учебников и учебных пособий находилось в достатке [Алешинцев, 1912, с. 48–49]. Отчеты визитаторов обсуждались в университетском Правлении, где решался весь круг местных проблем: хозяйственные дела, финансирование, способы учреждения новых школ, и т.п. Остро стоял кадровый вопрос: «мысль, что учителя были таковы, что их совсем нельзя было оставить без бдительного надзора, встречается почти во всех визитаторских и попечительских отчетах» [Алешинцев, 1912, с. 98].

Подобное непосредственное вмешательство университета в местные дела безусловно служило на пользу распространения образования в округе. В то же время эта мера, обусловленная слабым развитием народного образования, нуждавшегося в непрестанной помощи и контроле, усложняла жизнь университета, отвлекала профессоров от их непосредственных занятий. Неудивительно, что это вызывало воз-

ражения. Так, Н.М. Карамзин восклицал: «В сей круг хозяйственных забот входит еще содержание ста, или более, училищ, подведомых университетскому Совету. Сверх того, профессору обязаны ежегодно ездить по губерниям для обозрения школ... Сколько денег и трудов потерянных!.. Пусть директор училищ года в два один раз осмотрел бы уездные школы в своей губернии, но смешно и жалко видеть сих бедных профессоров, которые всякую осень трясутся в кибитках по дорогам!» [Карамзин, 1991, с. 67]. Но позднее историки оценивали деятельность университета в Московском округе как неизбежную для того времени. Так, профессор Петербургского университета М.И. Сухомлинов писал, что «университеты должны служить рассадником просвещения, вызывать к жизни всю массу училищ и повести их по пути распространения знаний» [Сухомлинов, 1889, с. 117]. Профессор Киевского университета В.С. Иконников утверждал, что это, «конечно, не могло не отвлекать членов университета от их прямой обязанности. Но при тогдашнем уровне образования, когда большая часть директоров гимназий и училищ состояла из отставных военных чинов, а гимназии страдали недостатком учителей, трудно было возложить заведование учебной частью в округе на посторонних университету лиц» [Иконников, 1876, с. 130].

Опека университета над учебными заведениями среднего и низшего звена постепенно, с укреплением административных функций Министерства народного просвещения, сокращалась. Принятый в 1828 г. «Устав гимназий и училищ» изменял порядок визитаций в зависимости от числа школ. Согласно новым правилам, «если в губернии много разных учебных заведений, то на обозрение оных Университет может назначать более одного года и даже до двух лет» [Устав гимназий ... 1848, с. 172]. В 1831–1832 гг. обсуждался вопрос о том, нужно ли сохранить за университетами право управления учебными округами. С.С. Уваров, будущий министр народного просвещения, утверждал: «профессора не имеют ни времени, ни надлежащих способностей к практическому и успешному обозрению гимназий и училищ», а университетам трудно заведовать учебными заведениями, рассеянными на тысячи верст [Рождественский, 1902, с. 238].

И действительно, численность университетской профессуры оставалась прежней при том, что число школ значительно возросло, и это «указывало на практически полную невозможность контроля университетской корпорации за учебными заведениями округа», и контроль университетской корпорации за учебными заведениями округа становился все более обременительным [Петров, 2000, с. 297].

В 1833 г. появилась должность особого инспектора по контролю за деятельностью частных школ разного уровня, а в 1835 г., еще до принятия нового университетского Устава, было принято «Положение об учебных округах Министерства народного просвещения» [Сборник постановлений ... 1864, т. 2.], согласно которому управление средними и низшими учебными заведениями переходили к попечителям учебных округов. Впрочем, согласно § 12 нового университетского Устава 1835 г. попечитель мог приглашать профессоров и адъюнктов университета для инспекции учебных заведений (если это не отвлекало их от занятий), испрашивать мнение университетского совета о способах по улучшению преподавания, дополнительных курсах и методических пособиях.

Заключение

На протяжении нескольких десятилетий университет, являясь административно-просветительским центром губерний, входивших в Московский учебный округ, решал задачу, которую мог выполнить только он. Эта работа сыграла важную роль в период становления системы народного просвещения вплоть до 1830-х гг.

Благодарности

Работа выполнена в рамках НИР АААА-А17-117112850249-9 «История отечественной культуры».

Библиография

Алешинцев И. История гимназического образования в России (XVIII и XIX вв.). СПб.: Издание О. Богдановой. 1912. 365 с.

Андреев А.Ю. Московский университет в общественной и культурной жизни России начала XIX в. М.: Языки русской культуры. 2000. 312 с.

Грачева Ю.Е. Вклад Московского университета в развитие училищ Московского учебного округа в начале XIX века // Вестник ВолГУ. История. Регионоведение. Международные отношения, 2020. Т. 25. № 2. С. 56–67.

Державин Г.Р. Записки Гаврилы Романовича Державина. 1743–1812. М.: типография Александра Семена. 1860. 502 с.

Иконников В.С. Русские университеты в связи с ходом общественного образования // Вестник Европы, 1876. № 10. С. 73–132.

Карамзин Н.М. Записка о древней и новой России в ее политическом и гражданском отношении. М.: Наука. 1991. 127 с.

Краснобаев Б.И. Русская культура второй половины XVII – начала XIX в. М.: Издательство Московского университета. 1983. 224 с.

Московские ведомости. Прибавление. 1756, 26 апреля.

Отчет профессора Московского университета А.А. Прокоповича-Антонского о визитации училищ Рязанской губернии в 1805 году // Труды Рязанской ученой архивной комиссии, 1888. Т. 3. № 3. С. 45–51.

Петров Ф.А. Российские университеты в первой половине XIX в. Формирование системы университетского образования. М.: Государственный Исторический музей, 2000. Кн. 3. 520 с.

Рождественский С.В. Исторический обзор деятельности Министерства народного просвещения. 1802–1902. СПб.: Государственная типография. 1902. 836 с.

Сборник постановлений по Министерству народного просвещения. Т. 1. СПб.: типография императорской Академии наук. 1864. 906 с.

Сборник постановлений по Министерству народного просвещения. Т. 2. СПб.: типография императорской Академии наук. 1864. 696 с.

Сухомлинов М.И. Исследования и статьи по русской литературе и просвещению. Т. 1. СПб.: А.С. Суворин. 1889. 686 с.

Сысоева Е.К. Московский университет и общеобразовательная школа в XVIII – начале XX в. // Вопросы истории, 2008. № 6. С. 118–127.

Университет для России / Под ред. В.В. Пономаревой, Л.Б. Хорошиловой. М.: Русское слово. 1998. 352 с.

Устав гимназий и училищ уездных и приходских, состоящих в Ведомстве университетов: Санктпетербургского, Московского, Казанского и Харьковского. СПб.: имп. Академия наук. 1848. 88 с.

Устав императорского Московского университета. СПб.: б/м. 1804. 68 с.

Информация об авторе

Пономарева Варвара Витальевна, д.и.н.; ORCID ID: 0000-0003-1707-2281; varvarapon@mail.ru

Поступила в редакцию 14.12.2023,
принята к публикации 22.12.2023.

*Lomonosov Moscow State University, History Department,
Laboratory for the History of Russian Culture,
Lomonosov Prospect, 27, Moscow, 119192, Russia*

MOSCOW UNIVERSITY AT THE HEAD OF THE MOSCOW ACADEMIC DISTRICT

Introduction. *Since its foundation in 1755, Moscow University has become a cultural, scientific and educational center, the social significance of which surpassed both educational and scientific. The University published a city newspaper, printed magazines, books and textbooks; its library, Museum of Natural History and Botanical Garden were open to the public, university holidays served to popularize science and education. The educational function has become traditional for the university.*

Materials and methods. *The sources of the work are the statutory documents of universities and secondary educational institutions, accounting documents of inspections, in the study of which historico-typological and historico-descriptive methods are used.*

Results. *The Charter of 1804 legislatively assigned the university the leadership of secondary and lower-level educational institutions in the Moscow Educational District, which included Moscow, Vladimir, Vologda, Kaluga, Kostroma, Ryazan, Smolensk, Tver, Tula and Yaroslavl provinces. University professors regularly surveyed educational institutions, studied their financial situation, the qualifications of teachers, the level of training of students, and gave recommendations on how to improve the work of educational institutions. The problems of local schools were discussed in the University's Academic Committee, and ways to open new educational institutions were discussed. The reports were forwarded to the Ministry of Public Education. Since 1835, the management of secondary and lower schools has been transferred from universities to the trustees of educational districts. Since 1835, the management of secondary and lower schools has been transferred from universities to the trustees of educational districts.*

Conclusion. *The work of the University in the first half of the 19th century on the management of schools at various levels of the Moscow Educational District played a crucial role in the formation of the national public education system.*

Keywords: Moscow University; Moscow Educational District; public education system; gymnasium; professor; teacher; inspector

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-9

References

Aleshincev I. *Istoriya gimnazicheskogo obrazovaniya v Rossii (XVIII i XIX vv.)* [The history of gymnasium education in Russia (XVIII and XIX c.)]. St. Petersburg, Izdanie O. Bogdanovoj, 1912. 365 p. (In Russ.).

Andreev A.Y. *Moskovskiy universitet v obshchestvennoy i kul'turnoy zhizni Rossii nachala XIX v.* [Moscow University in the social and cultural life of Russia at the beginning of the XIX c.]. Moscow, YAzyki russoj kul'tury Publ., 2000. 312 p. (In Russ.).

Gracheva YU.E. *Vklad Moskovskogo universiteta v razvitie uchilishch Moskovskogo uchebnogo okruga v nachale XIX veka* [Contribution of Moscow University to the Development of Schools in the Moscow School District in the early 19th c.]. *Vestnik VolGU* [Science Journal of VolSU. History. Area Studies. International Relations], 2020, 25 (2), pp. 56–67. (In Russ.).

Derzhavin G.R. *Zapiski Gavriily Romanovicha Derzhavina. 1743–1812* [Notes by Gabriel Romanovich Derzhavin. 1743–1812]. Moscow, typ. Aleksandra Semena, 1860. 502 p. (In Russ.).

Ikonnikov V.S. *Russkie universitety v svyazi s hodom obshchestvennogo obrazovaniya* [Russian Universities in connection with the course of Public Education]. *Vestnik Evropy* [Herald of Europe], 1876, 10, pp. 73–132. (In Russ.).

Karamzin N.M. *Zapiska o drevnej i novej Rossii v ee politicheskom i grazhdanskom otnoshenii* [A Note on Ancient and New Russia in its political and civil relations]. Moscow, Nauka Publ., 1991. 127 p. (In Russ.).

Krasnobaev B.I. *Russkaya kul'tura vtoroj poloviny XVII – nachala XIX v.* [Russian culture of the second half of the XVII – early XIX c.]. Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta. 1983. 224 p. (In Russ.).

Moskovskie vedomosti [Moscow Vedomosti]. Pribavlenie [Addition]. 1756, 26 aprelya. (In Russ.).

Otchet professora Moskovskogo universiteta A.A. Prokopovicha-Antonskogo o vizitacii uchilishch Ryazanskoj gubernii v 1805 godu [The report of Professor A.A. Prokopovich-Antonsky of Moscow University on the visit of schools of the Ryazan province in 1805]. In *Trudy Ryazanskoj uchenoj arhivnoj komissii* [Writings of the Ryazan Scientific Archival Commission], 1888, 3 (3), pp. 45–51. (In Russ.).

Petrov F.A. *Rossijskie universitety v pervoj polovine XIX v. Formirovanie sistemy universitetskogo obrazovaniya* [Russian universities in the first half of the XIX century. Formation of the university education system]. Moscow, The State Historical Museum Publ., 2000, 3. 520 p. (In Russ.).

Rozhdestvenskij S.V. *Istoricheskij obzor deyatelnosti Ministerstva narodnogo prosveshcheniya. 1802–1902* [A historical overview of the activities of the Ministry of Public Education. 1802–1902]. St. Petersburg, Gosudarstvennaya tipografiya, 1902. 836 p. (In Russ.).

Sbornik postanovlenij po Ministerstvu narodnogo prosveshcheniya [Collection of resolutions on the Ministry of Public Education]. St. Petersburg, tipografiya imperatorskoj Akademii nauk, 1864, 1. 906 p. (In Russ.).

Sbornik postanovlenij po Ministerstvu narodnogo prosveshcheniya [Collection of resolutions on the Ministry of Public Education]. St. Petersburg, tipografiya imperatorskoj Akademii nauk, 1864, 2. 696 p. (In Russ.).

Suhomlinov M. I. *Issledovaniya i stat'i po russoj literature i prosveshcheniyu* [Research and articles on Russian literature and education]. St. Petersburg, A.S. Suvorin Publ., 1889. 686 p. (In Russ.).

Sysoeva E.K. *Moskovskij universitet i obshchobrazovatel'naya shkola v XVIII – nachale XX v.* [Moscow University and secondary school in the XVIII – early XX c.]. *Voprosy istorii* [Voprosy istorii], 2008, 6, pp. 118–127. (In Russ.).

Universitet dlya Rossii / Pod red. V.V. Ponomarevoj, L.B. Khoroshilovoj [University for Russia. Eds. V. Ponomareva, L. Khoroshilova]. Moscow, Russkoe slovo Publ., 1998. 352 p. (In Russ.).

Ustav gimnazij i uchilishch uezdnyh i prihodskih, sostoyashchih v Vedomstve uniersitetov: Sanktpeterburgskogo, Moskovskogo, Kazanskogo i Har'kovskogo [The Charter of Gymnasiums and Schools of County and Parish Departments of Universities: St. Petersburg, Moscow, Kazan and Kharkov]. St. Petersburg, imp. Akademiya nauk Publ., 1848. 88 p. (In Russ.).

Ustav imperatorskogo Moskovskogo universiteta [The Charter of the Imperial Moscow University]. St. Petersburg, 1804. 68 p. (In Russ.).

Information about the author

Ponomareva Varvara Vitalievna, PhD, DSc in History; ORCID ID: 0000-0003-1707-2281; varvarapon@mail.ru

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Иванов С.С.¹⁾, Ван Юе²⁾

¹⁾ Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына, факультет международных отношений и востоковедения, ул. Фрунзе, д. 547, Бишкек, 720033, Киргизия

²⁾ Бэйханский университет, Институт иностранных языков, ул. Сюеюань, д. 37, район Хайдянь, Пекин, 100191, Китай

К ВОПРОСУ О ВОСТОЧНОЙ ГРАНИЦЕ САКСКОЙ КУЛЬТУРЫ АЛАЯ

Введение. Статья посвящена проблеме установления восточной границы сакской культуры Алая. Важную роль в этом играет могильник Тоюнь, расположенный в юго-западной части Синьцзяна, примыкающей к современной Киргизии.

Материалы и методы. Данный могильник в области погребальной обрядности демонстрирует характерные черты, свойственные сакской культуре Алая. В частности, это погребения в каменных ящиках, склеповидных каменных конструкциях и на уровне древней поверхности, совершенные под невысокими каменно-земляными курганами. Погребения в них были как одиночными, так и многоактовыми. Погребенные были уложены в вытянутом положении головами на запад и северо-запад. Сопроводительный инвентарь из Тоюня был сравнительно бедный, представленный многочисленными керамическими сосудами, предметами украшений (серьга, браслет, бусы), поясной гарнитуры (поясная пряжка), бытового назначения (сумак, шилья) и деталями одежды (бляшки).

Результаты. Данные предметы на основе аналогий позволили установить время существования могильника Тоюнь, которое укладывается в рамки конца V – III вв. до н.э. Несомненно, что этот некрополь появляется в результате миграции сакского населения из восточной части Алайской долины. Закрепившись здесь, группа алайских саков оказывается в зоне контактов с населением сакской культуры Притяньшанья, с которой, по-видимому, они устанавливают брачные связи.

Заключение. В настоящее время могильник Тоюнь является самым восточным памятником сакской культуры Алая, что позволяет отодвинуть границу данной культуры на более чем 130 км. на восток, чем считалось ранее. Это также позволило существенно уточнить ареалы распространения основных археологических культур в юго-западной части Синьцзяна – сакских культур Алая, Памира и Притяньшанья.

Ключевые слова: Средняя Азия; Синьцзян; ранний железный век; скифский период; сакская культура Алая; культурные процессы

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-10

Введение

Культурные процессы на территории Средней Азии и соседнего с ней Синьцзяна в I тыс. до н.э. вплоть до настоящего времени остаются недостаточно исследованными и изобилующими немалым количеством «белых пятен». Лишь в последние два десятилетия по мере накопления

новых данных начинают приоткрываться многие аспекты становления и развития местных археологических культур, а также особенности их взаимоотношений между собой. Это позволяет в новом свете взглянуть на ход и содержание этнокультурной истории в обоих отмеченных регионах, особенно в тех районах, которые расположены на стыке их современных границ.

Это важно также в том аспекте, что в современной китайской научной литературе существуют довольно своеобразные подходы и видение культурных процессов на территории Синьцзяна в I тыс. до н.э., которые в основном рассматриваются вне взаимосвязи с сопредельными территориями Средней Азии и Казахстана. По этой причине китайскими исследователями здесь был выделен ряд самостоятельных археологических культур скифского периода, ряд из которых в действительности была частью более крупных культур (пазырыкской, саков Притяньшанья и др.) [Шульга, Шульга, 2017, с. 24-28; Иванов, 2018, с. 12,15; Му, 2022, с. 138-144], другие же образовывали единый ареал с синхронными культурами скифского облика Алтая, Южной Сибири, Притяньшанья, Памиро-Алая, Центрального и Восточного Казахстана. Поэтому направление и ход культурных, и отчасти – этнических процессов в упомянутых регионах невозможно в полной мере осознать без их понимания на территории Синьцзяна.

С учетом этого возникает необходимость комплексного изучения археологических культур скифского периода Средней Азии, Казахстана и Северо-Западного Китая, особенно в пограничных зонах между ними, для формирования единой картины культурных и этнических процессов здесь на протяжении I тыс. до н.э. В этом отношении значительный интерес вызывает могильник Тоюнь, расположенный в юго-западной части современного Синьцзяна (уезд Улугчат, Кызылсуу-Киргизский район СУАР) [Xinjiang Institute..., 2009]. Данный некрополь обладает характерными чертами, прямо указывающими на культурные связи с соседними районами Средней Азии. Более того, он фактически не имеет каких-либо существенных отличий от погребальных памятников сакской культуры Алая [Иванов, 2022]. Это позволяет рассматривать его как самый восточный из ныне известных некрополей данной культуры.



Рисунок 1. Расположение могильника Тоюнь в контексте его принадлежности к сакской культуре Алая

Figure 1. The location of the Touyun burial ground in the context of its relation to the Saka culture of Alai

Материалы и методы

Могильник Тоюнь располагается в 2 км к юго-востоку от одноименного поселка, на восточной террасе р. Суйоке (рис. 1). Всего в нем насчитывается порядка 30 курганов, которые планиграфически разбиваются на две компактные группы – северную и южную, будучи разделены длинным оврагом. При этом в южную группу входит не менее 20 курганов, которые подразделяются на несколько небольших цепочек, вытянутых с заметным отклонением по линии север-юг, а северная группа, состоящая из 10 курганов, ориентирована по направлению северо-восток – юго-запад (рис. 2) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 34, рис. 2]¹.

Всего на территории некрополя Тоюнь было выборочно исследовано 10 курганов, из которых 6 находились в его южной группе и 4 – в северной. Впрочем, три из раскопанных объектов представляли собой кенотафы и не содержали каких-либо следов внутримогильных сооружений или же предметов. Примечательно, что они все они располагались компактно в южной группе могильника (курганы М1, М3, М4).

Все раскопанные курганы представляли собой невысокие каменно-земляные насыпи, диаметром от 5 до 10 м и высотой 0,3–1,1 м. Основная часть захоронений была совершена в каменных ящиках овальной и реже прямоугольной формы, сложенных в 2–3 ряда крупных скальных плит и уплощенных камней на уровне древней поверхности. Размеры ящиков при этом относительно небольшие: длина варьирует в пределах 1,8–2,4 м, ширина – 0,6–1,1 м, высота – 0,4–0,6 м (курганы М2, М6, М7, М8, М10) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 35, рис. 4]. Следов перекрытий у всех каменных ящиков не прослеживается, хотя вероятно, первоначально они имелись, но были сооружены из органических материалов, вследствие чего не сохранились (рис. 3–5, 7).² В то же время внутренняя могиль-

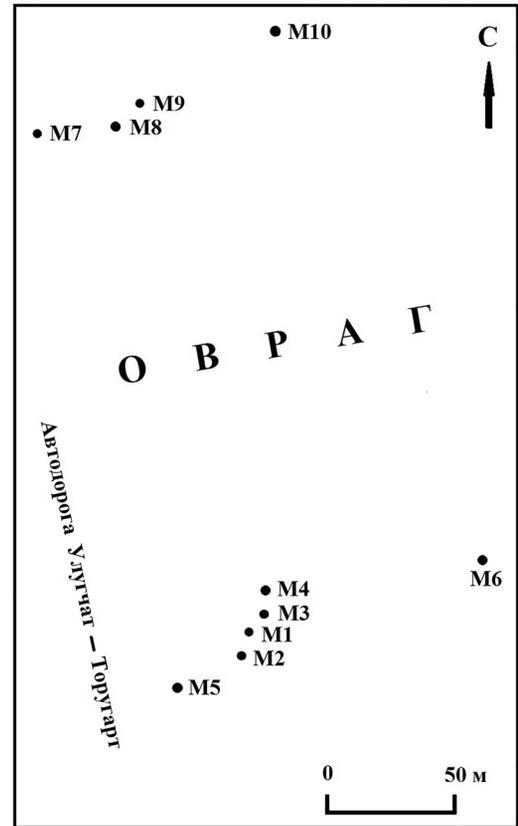


Рисунок 2. План могильника Тоюнь
Figure 2. The plan of the Touyun burial ground

ная конструкция в кургане М9 приближается к склепообразному округлому сооружению, каменные плиты которого были уложены таким образом, что образовывали некоторое подобие свода, частично обвалившегося в погребальную камеру (рис. 6) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 37, рис. 8]. В остальном же она сильно не отличалась от каменных ящиков, отмеченных в основной части раскопанных курганов. Также некоторое исключение в плане внутреннего устройства составляет курган М5, где не было отмечено наличие каменного ящика или иного погребального сооружения, хотя он содержал остатки сильно потревоженного грабителями захоронения, совершенного на уровне древней поверхности [Xinjiang Institute..., 2009, с. 35, рис. 4].

¹ Приводимый в настоящей статье рисунок 2, раскрывающий топографические особенности могильника Тоюнь, был существенно дополнен авторами на основе данных космоснимков Google.

² При знакомстве с иллюстрациями погребальных сооружений могильника Тоюнь необходимо учесть, что нередко в современных китайских публикациях, посвященных введению в научный оборот каких либо исследованных могильников, приводятся чертежи

погребений, на которых, как правило, отсутствуют нивелировочные отметки, которые характерны для археологической литературы России и большей части стран СНГ.

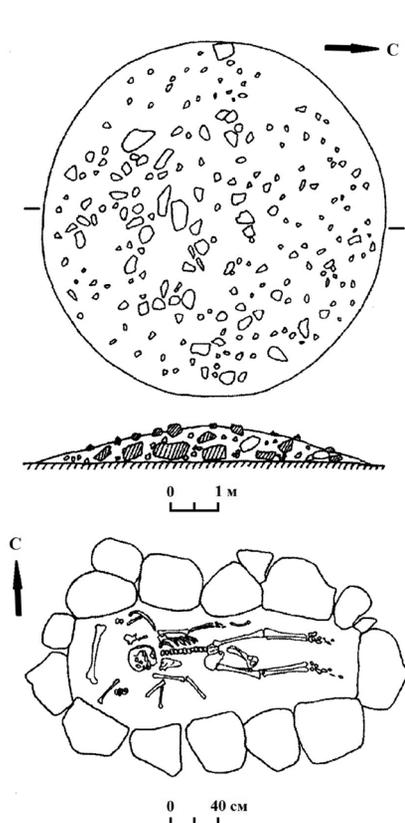


Рисунок 3. План кургана М2 могильника Тоюнь
Figure 3. The plan of the mound M2 of the Touyun burial ground

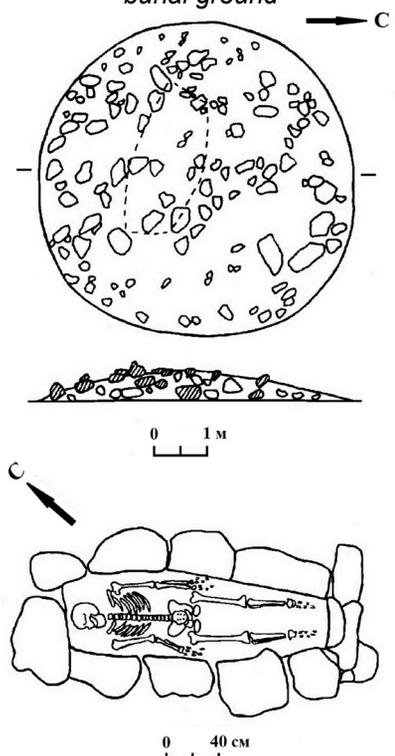


Рисунок 4. План кургана М7 могильника Тоюнь
Figure 4. The plan of the mound M7 of the Touyun burial ground

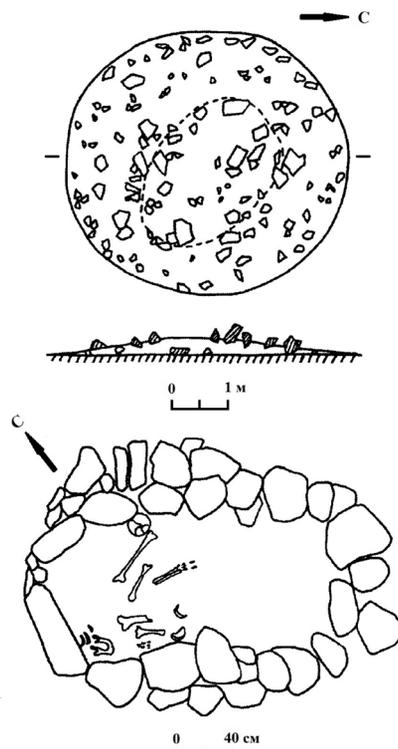


Рисунок 5. План кургана М8 могильника Тоюнь
Figure 5. The plan of the mound 8 of the Touyun burial ground

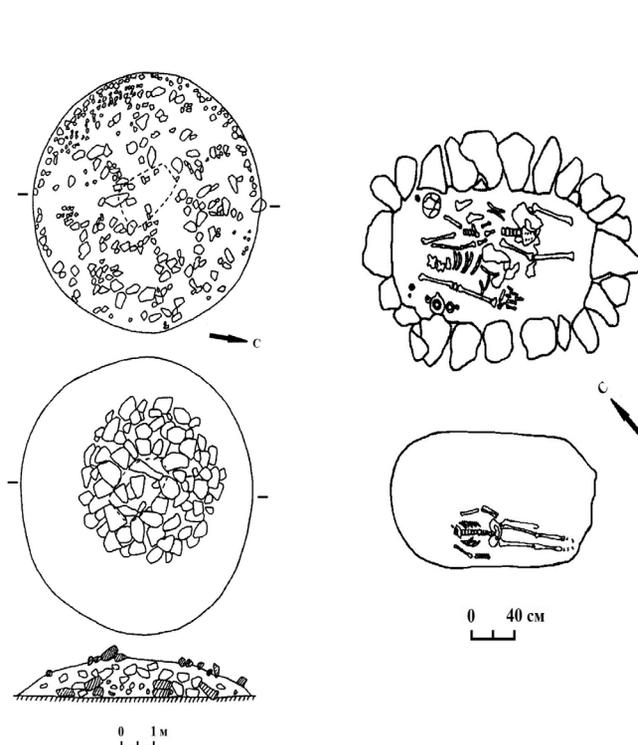


Рисунок 6. План кургана М9 могильника Тоюнь
Figure 6. The plan of the mound 9 of the Touyun burial ground

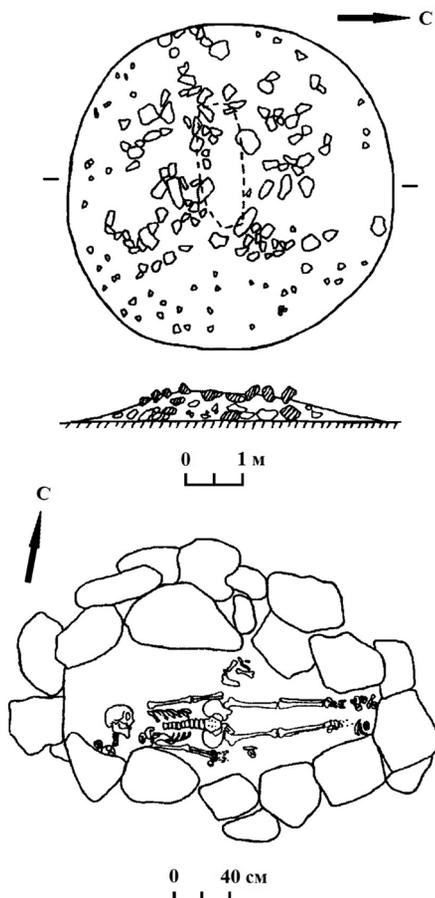


Рисунок 7. План кургана М10 могильника Тоюнь
Figure 7. The plan of the burial mound 10 of the
Touyun burial ground

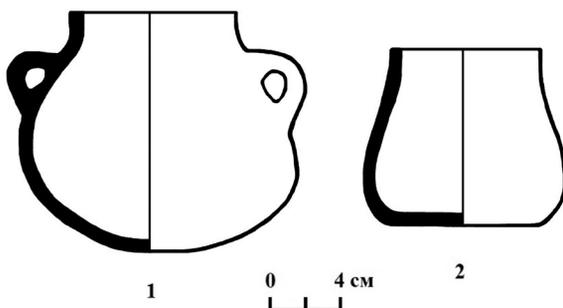


Рисунок 8. Керамическая посуда из могильника
Тоюнь. 1 – курган М9; 2 – курган М8
Figure 8. Ceramic vessels from the Touyun burial
ground. 1 – mound М9; 2 – mound М8

В исследованных курганах были зафиксированы как одиночные захоронения, так и коллективные, содержавшие от двух (курганы М 9 и М10) до пяти (курган М2) погребенных, которые были уложены, как правило, в два уровня. Захоронения в них, за исключением кургана М10, были многоактовыми, которые в них совершались с некоторым временным интервалом. В кургане же М10 были захоронены женщина и младенец, который располагался под ее правым плечом; размеры каменного ящика и особенности расположения костяков в нем указывают на то, что, вероятнее всего, они были погребены одновременно [Xinjiang Institute..., 2009, с. 35-38, рис. 3-9].

Итак, исследованные курганы могильника Тоюнь содержали три варианта захоронений: в каменных ящиках, каменном склеповидном сооружении и на древней поверхности. Впрочем, несмотря на это, основные черты погребальной обрядности во всех них в целом однообразны и обладают общими деталями. Умершие укладывались вытянуто на спине, головами они были ориентированы на запад или северо-запад.

Сопроводительный инвентарь, полученный из захоронений, сравнительно беден. Он представлен керамическими сосудами, предметами поясной гарнитуры, деталями одежды, украшениями, косметическими принадлежностями и бытовыми предметами. Кроме того, в погребении кургана М10 были отмечены остатки ритуальной пищи – кости мелкого рогатого скота. Впрочем, следует отметить, что далеко не все исследованные захоронения содержали предметы сопроводительного инвентаря – в курганах М6 и М7 они полностью отсутствовали. Но если в случае с погребением М6 это можно объяснить полной его разграблением, то во втором случае костяк умершего находился в непо потревоженном положении.

Примечательно, что в погребениях сравнительно мало керамической посуды, которая представлена всего тремя лепными сосудами (курганы М5, М8, М9), но только в двух случаях можно судить об их форме и особенностях. Из кургана М9 происходит горшок хорошей сохранности, который имеет шаровидное тулово, округлое дно, широкое устье с невысокой горловиной, ниже которой симметрично расположены две

небольшие петлевидные ручки. Верхняя его часть украшена несколькими тонкими прочерченными линиями. Его размеры: высота – 12,5 см, диаметр тулова – 14,5 см, диаметр устья – 9,1 см (рис. 8, 1). Второй горшок из кургана М8 – худшей сохранности, нежели первый. Он имеет баночную форму, при этом тулово его несколько сужается от уплощенного дна к широкому устью. Размеры предмета: высота – 9,5 см, максимальный диаметр тулова – 10,5 см, диаметр устья – 9,2 см (рис. 8, 2) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 38, рис. 10].

Поясная гарнитура представлена крупной костяной поясной пряжкой удлиненно-трапециевидной формы, найденной в погребении кургана М2. Край ее широкой части частично обломан. В нем сохранилось овальное перпендикулярное отверстие размером 1,8 x 0,8 см, между которым и краем пластины имеются еще два небольших круглых отверстия диаметром 0,5 см. На узком конце предмета имеются еще два аналогичных отверстия диаметром 0,3 см. По-видимому, последние предназначались для крепления пряжки к поясу, а овальное отверстие – для его застегивания. Размеры предмета: длина – 14,8 см., ширина – 2,4-5,6 см (рис. 10, 4) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 38, 43, рис. 12, 4].

К деталям одежды, вероятнее всего, относятся две бронзовые бляшки, найденные в кур-

ганах М2 и М10. Они довольно сходны между собой – имеют выпуклый щиток и поперечную узкую планку на оборотной стороне для пришивания или крепления к органическим материалам. Но если бляшка М2 имеет круглую форму, то из М10 – овальную. Первая из них диаметром – 1,5 см, а вторая имеет размеры 2 x 1,3 см (рис. 9, 7, 8) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 38, рис. 11, 4, 5].

Украшения из погребений могильника Тоюнь представлены более широким набором – бронзовой серьгой, железным браслетом и несколькими разновидностями каменных бусин. Серьга из кургана М9 разломана на несколько фрагментов, была изготовлена из единого куса металлической проволоки. Она имеет восьмерковидную форму, при этом ее малая петелька свернута из одного оборота проволоки, а большая – несомкнутая, ее проволочные концы заходили друг за друга с одной стороны. Размеры: диаметр малой петельки – 0,9 см, большой петельки – 2,3 см (рис. 10, 7) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 43, рис. 12, 6]. Железный браслет, найденный в кургане М10, довольно плохой сохранности, его несомкнутые концы обломаны, но, несмотря на это, хорошо прослеживается, что они постепенно сужались. Диаметр предмета составляет 8 см (рис. 10, 6) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 43, рис. 12, 5]. Бусины были обнаружены сразу в нескольких погребениях некрополя – М2, М5 и М8. Они представлены округлыми, шестигранными, шайбовидными экземплярами (диаметр 0,6–1,1 см) (рис. 9, 2-5), причем, у самой крупной бусины (курган М2) поверхность была полностью декорирована продольным рифлением (диаметр 2,5 см) (рис. 9, 1). Отдельно стоит отметить редкие бусы в виде тонких мелких колечек диаметром всего 0,3–0,5 см, найденных в погребении кургана М8 (рис. 9, 6) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 38, рис. 11, 1-3].

К косметическим принадлежностям можно отнести палочку из сурьмы (сурьматаш), найденную в погребении М10. Она круглая в разрезе, приостренная с одного конца. Размеры предмета: длина – 9 см, диаметр – 1 см (рис. 10, 1) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 43, рис. 12, 1].

Категория бытовых предметов представлена одним предметом – сумачом (мочеотводом), изготовленным из длинной кости бараньей

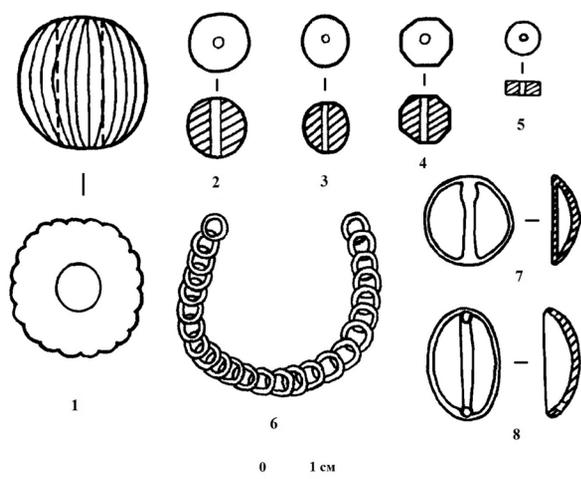


Рисунок 9. Предметы погребального инвентаря из могильника Тоюнь. 1–4, 7 – курган М2; 5 – курган М5; 6 – курган М8; 8 – курган М10
Figure 9. Items of the funeral inventory from the Touyun burial ground. 1–4, 7 – mound M2; 5 – mound M5; 6 – mound M8; 8 – mound M10

качестве шильев. Длина предметов – 6,5 см, диаметр – 0,7-0,8 см (рис. 10, 2, 3) [Xinjiang Institute..., 2009, с. 43, рис. 12, 2].

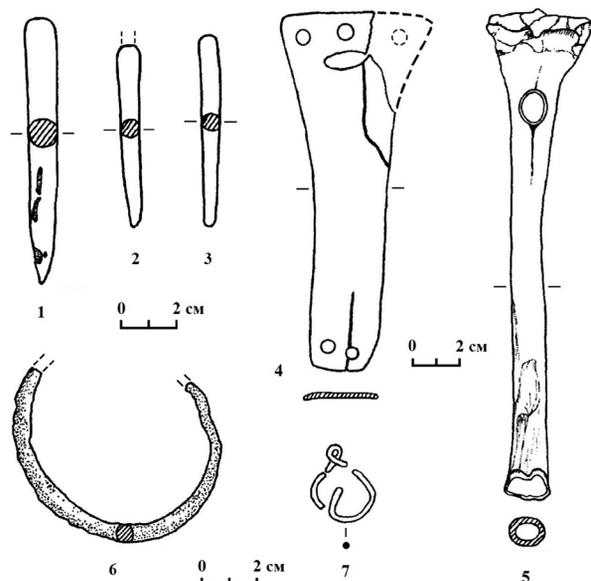


Рисунок 10. Предметы погребального инвентаря из могильника Тоюнь. 1,6 – курган M10; 2–5 – курган M2; 7 – курган M9
Figure 10. Items of the funeral inventory from the Touyun burial ground. 1,6 – mound M10; 2–5 – mound M2; 7 – mound M9

ноги.³ На одном ее конце имелось отверстие овальной формы, размером 0,9 x 1,3 см, а с другой стороны ее часть была срезана. Общая длина предмета – 19 см (рис. 10, 5). Атрибуция данного предмета в качестве сумака не вызывает сомнений, так как он был найден в захоронении кургана M2, где были отмечены останки младенца [Xinjiang Institute..., 2009, с. 43, рис. 12, 3]. Кроме того, подобные мочеотводы хорошо известны в этнографической культуре народов Средней Азии и Синьцзяна, где они использовались вплоть до недавнего прошлого. Этот факт может указывать на то, что уже в раннем железном веке местными скотоводами использовались колыбели типа бешика, что также подтверждается палеоантропологическими исследованиями с сопредельных территорий Алая и Притяньшанья [Китов с соавт., 2019, с. 164-166].

Также в захоронении M2 были найдены два сильно корродированных железных штырька, округлых в диаметре и заостренных с одного конца. Они, вероятно, могли использоваться в

³ Сумаки использовались для отвода мочи у детей младенческого возраста, помещенных в переносные деревянные колыбели-бешики.

Результаты

Китайскими археологами на основе краткого анализа погребальной обрядности и сопроводительного инвентаря некрополь Тоюнь суммарно был отнесен к периоду династии Хань (202 г. до н.э. – 220 г. н.э.) [Xinjiang Institute ..., 2009, с. 43]. Впрочем, подобная датировка далеко не бесспорна, особенно если принять во внимание, что рассматриваемый могильник находит практически полное соответствие в погребальных памятниках сакской культуры Алая, основная территория распространения которой довольно близка к его расположению (рис. 1). Данная культура хронологически существовала между VI и III вв. до н.э., поэтому могильник Тоюнь также должен укладываться в этот хронологический период.

Впрочем, для того, чтобы твердо установить его культурную и хронологическую принадлежность, необходимо более детально остановиться на особенностях погребальной обрядности и сопроводительного инвентаря данного некрополя, в то числе в сравнении с материалами культуры саков Алая.

Топографические особенности данного некрополя полностью аналогичны ряду известных могильников отмеченной выше сакской культуры. В частности, в ее основных могильниках Чак, Кара-Швак, Шарт и Дараут-Курган прослеживается аналогичное подчинение рельефу местности, вследствие чего в их составе имеются группы-цепочки курганов, вытянутые с севера на юг, под влиянием ландшафта часто имеющие отклонение от данного направления к западу и востоку соответственно [Заднепровский, 1960, с. 69, 72, рис. 27, 33; Ташбаева, 2011, с. 121, рис. 37, 38]. Это хорошо прослеживается и на некрополе Тоюнь, где северная и южная курганные группы имеют некоторое различие в ориентации цепочек курганов (рис. 2).

Внешне курганы данного некрополя также не отличаются от погребальных объектов сакской культуры Алая, так же как по устройству

внутримогильных сооружений и погребальной обрядности. В материалах данной культуры отмечаются совершенно аналогичные каменные ящики, возведенные на уровне древней поверхности, причем они преимущественно распространены в восточной части Алайской долины, территориально близкой к расположению могильника Тоюнь. Примечательно, что они совпадают в Тоюне и на Алае по размерам и конструктивным особенностям, хотя в последнем районе каменные ящики были чаще впущены в яму или слегка заглублены в грунт. Известны также в сакской культуре Алая склеповидные постройки с многоактовыми захоронениями подобно той, что была отмечена в кургане М9 Тоюня [Иванов, 2022, с. 12]. Впрочем, они также известны в эйлатано-актамской культуре Ферганы [Горбунова, 1962, с. 94, 96-97]. Но в последнем районе при всем сходстве склепоподобных конструкций наблюдается заметная разница в планиграфическом расположении курганов с ними в составе могильников. Если в Тоюне, как и на Алае, они приурочены к отдельным погребальным объектам, то в Фергане они чаще были пристроены друг к другу, образуя так называемые «длинные курганы» [Горбунова, 1962, с. 95]. Встречаются также в Алайской долине захоронения на уровне древней поверхности, устроенные без каких-либо дополнительных конструкций [Ташбаева, 2011, с. 123; Иванов, 2022, с. 11-12], сходные с тем, что было зафиксировано в кургане М5 могильника Тоюнь, но они довольно немногочисленны.

Не меньшее сходство Тоюня и памятников сакской культуры Алая проявляется в плане погребальной обрядности. Как отмечалось выше, для данного некрополя характерно труположение, при этом умершие укладывались на спине в вытянутом положении, с ориентацией головой на запад или северо-запад. Совершенно аналогичные черты погребальных традиций прослеживаются во всех ключевых могильниках на Алае, хотя все же северо-западная ориентация костяков встречается там реже, но не является чем-то нетипичным [Заднепровский, 1960, с. 77, 79; Ташбаева, 2011, с. 122-123, 127; Иванов, 2022, с. 12].

Итак, по основным показателям погребального обряда могильник Тоюнь находит полные аналогии в памятниках сакской культуры Алая. Поэтому сомнений в отнесении его к данной культуре не возникает. Но в то же время встает другой вопрос – о времени существования данного некрополя, поскольку это может пролить свет на вопросы его появления в юго-западной части Синьцзяна, на заметном удалении от основной территории отмеченной культуры. Она существовала довольно продолжительный хронологический период – с VI по III вв. до н.э., но едва ли могильник Тоюнь мог существовать на протяжении всего этого времени, так как насчитывает сравнительно небольшое количество курганов, которые могли быть возведены не более чем за полтора-два столетия.

«Узкая» хронология Тоюня может быть установлена на основе анализа предметов сопроводительного инвентаря, который, несмотря на свою относительную бедность, все же может пролить свет на эту проблему.

Керамическая посуда из данного некрополя, к сожалению, не дает достаточно информации в хронологическом плане, так как сосуды сходных форм были довольно широко распространены в культурах I тыс. до н.э. Впрочем, достаточно сходные по форме и наличию двух небольших петлевидных ручек сосуды, подобные горшку из кургана М9, известны из материалов эйлатано-актамской культуры Ферганы [Гамбург, Горбунова, 1957, с. 85, рис. 30, 26; Горбунова, 1961, с. 190, рис. 5, 2], сакской культуры Памира [Литвинский, 1972, с. 40, табл. 6, 41], культуры Чауху в южной части Синьцзяна [Шульга, 2010, с. 34, 37-43, рис. 17, 23; 18, 6-8; 22, 31, 34] и др. В них сосуды такой формы считаются относительно редкой формой и известны в отмеченных районах в пределах V-III вв. до н.э. Исключение в этом плане составляет культура чауху, где они отмечены уже в первой половине I тыс. до н.э. Но большая часть двушковых горшков этой культуры имеет плоское дно, что отличает их от тоюньского. Поэтому, принимая во внимание, что горшок из Тоюня внешне ближе к ферганским и памирским сосудам, то предпочтительнее будет также отнести его к V-III вв. до н.э.

Несколько больше сведений о времени существования этого некрополя дает крупная

костяная пряжка из кургана М2. Она имеет довольно поздний облик и находит ближайшие аналогии в материалах IV–II вв. до н.э., когда в культурах скифского облика начинают распространяться массивные костяные и деревянные поясные пряжки [Добжанский, 1990, с. 22, табл. IX, 2; X, 6,9]. Вероятно, к началу этого периода относится также близкая по облику и размеру костяная пряжка с изображением воина в доспехе из могильника Актам в Фергане [Горбунова, 1960, с. 93-94, рис. 22].

Бронзовые бляшки из курганов М2 и М10 практически ничего не дают в плане хронологии, так как аналогичного облика предметы были широко распространены в культурах скифского облика в течение всего I тыс. до н.э., впрочем, в то же время подобную информацию дает ряд предметов украшений. Так, бронзовая восьмериковидная серьга со скрученным малым колечком из погребения кургана М9 может быть датирована концом V – началом II вв. н.э. Близкие параллели в значительном количестве известны ей в этот период из Притяньшанья [Иванов, 2016, с. 334] и Алтая [Шульга, 2003, с. 60-61]. Железные браслеты с несомкнутыми, приостренными концами, практически идентичные по облику экземпляру из кургана М10 Тоюня были довольно широко распространены на Алае [Заднепровский, 1960, с. 83, рис. 42, 6], Памире [Литвинский, 1972, с. 58-59, табл. 20, 7] и в Фергане [Горбунова, 1962, с. 101, рис. 3, 12,15;]. При этом Б.А. Литвинский отмечал, что такого рода украшения появляются в V в. до н.э. и широко распространяются в Средней Азии в IV–III вв. до н.э. Косметические палочки из сурьмы также хорошо известны в этот же период на Алае [Ташбаева, 2011, с. 135, рис. 76, 4], в Фергане [Гамбург, Горбунова, 1957, с. 86, рис. 29, 21,22; Горбунова, 1962, с. 102, рис. 5, 23,24] и на Внутреннем Тянь-Шане [Ташбаева, 2011, с. 116, рис. 74, 1; 75, 5].

Большой интерес вызывает находка в кургане М2 Тоюня сумака (мочевоотвода). Совершенно аналогичный предмет, притом близкий по размеру, был найден в кургане 17 могильника Чак в Алайской долине. Ю.Д. Заднепровский был склонен отнести данный курган к концу I тыс. до н.э. [Заднепровский, 1960, с. 70, 83-84, рис. 42, 5]. Но данный курган не демонстрировал каких-либо существенных отличий от остальной

части погребальных объектов могильника Чак, который в целом датируется V–III вв. до н.э., поэтому нет особых оснований датировать его позднее верхней хронологической границы указанного периода.

Таким образом, на основе культурной принадлежности и облика сопроводительного инвентаря погребения могильника Тоюнь можно в целом отнести к концу V–III вв. до н.э.

Косвенно подтверждают отнесение данного некрополя к сакской культуре Алая и антропологические материалы. Китайским антропологом Ван Бо были опубликованы результаты палеоантропологического исследования одного из черепов из Тоюня⁴, согласно которым он принадлежал престарелому мужчине около 60 лет, принадлежавшего к европеоидному расовому типу с небольшой монголоидной примесью [Wang Bo, 2009, с. 46-48]. По заключению российского антрополога Е.П. Китова, данный череп очень близок по основным признакам к популяциям саков Алая [Китов с соавт., 2019, с. 94-105; 2021, с. 226-231], но в то же время он также обнаруживает определенное сходство с сакскими черепами с Тянь-Шаня [Китов с соавт., 2019, с. 68-93; 2021, с. 225-231].⁵

Обсуждение

С учетом того, что в той части Синьцзяна, где находится некрополь Тоюнь, пока что не было выявлено и исследовано других погребальных памятников, тем более, с инокультурными чертами, можно констатировать, что оставившая этот могильник группа людей контролировала основную часть прилегавшей к нему территории. Сам же этот район очень интересен тем, что представляет собой небольшой горный массив на западной оконечности хребта Кокшал-Тоо и южных отрогов Ферганского хребта, откуда есть выход на Внутренний Тянь-Шань через перевал Торугарт, и в Алайскую долину – через несколько

⁴ В данной статье, по-видимому, ошибочно указано, что изученный череп происходит из погребения кургана М10, так как в этом кургане была погребена женщина с младенцем, что указано в основной статье о могильнике Тоюнь. Скорее всего, данный череп был получен из коллективного захоронения кургана М2.

⁵ Выражаю глубокую благодарность Е.П. Китову за предоставленную консультацию.

ко высокогорных проходов. Последний фактор сыграл ключевую роль в возникновении могильника Тоюнь, который в настоящее время можно признать в качестве наиболее восточного погребального памятника сакской культуры Алая из всех известных на сегодняшний день. Это позволяет отодвинуть более чем на 130 км восточную границу данной культуры (рис. 1). При этом необходимо принять во внимание, что восточнее некрополя Тоюнь располагается могильник Кулансарык (уезд Акчий, Кызылсуу-Киргизский район СУАР), который демонстрирует характерные черты для сакской культуры Притяньшанья [Xinjiang Institute..., 1995, с. 20-28]. Поэтому сомнительно, что восточнее Тоюня могут находиться погребальные памятники, которые принадлежат к сакской культуре Алая.

Итак, территория отмеченной сакской культуры оказалась заметно больше, чем считалось ранее, и включала в себя не только собственно Алай, но и значительный район в юго-западном Синьцзяне, прилегающий к основной территории этой культуры с востока. Но в связи этим возникает вопрос, когда могли алайские саки проникнуть туда и освоить этот район?

Принимая во внимание общую хронологию могильника Тоюнь, можно утверждать, что они могли мигрировать на восток из Алайской долины в конце V в. до н.э. К это времени основные этнокультурные особенности культуры саков Алая уже сформировались, в том числе на локальном уровне. Освоив эти территории в юго-западной части Внутреннего Тянь-Шаня, алайские саки осваивают ее и закрепляются на этой территории, сформировав восточную периферию сакской культуры Алая, вплоть до рубежа III и II вв. до н.э.

При этом миграция происходила из восточной части Алайской долины через перевал Иркештам, так как именно там прослеживаются характерные черты погребальной обрядности некрополя Тоюня (каменные ящики, склепообразные конструкции, многоактовые захоронения, западная ориентация и пр.). Но даже после передвижения группы восточноалайских саков на восток, она не порывает этнокультурных связей с близкородственным населением Алайской до-

лины, так как за последующее два столетия не наблюдается каких-либо существенных различий погребальных традиций в Тоюне и могильниках на Алае. Это еще более примечательно в свете того, что алайские саки в процессе данной миграции продвигаются на юго-западную оконечность Внутреннего Тянь-Шаня, оказавшись в зоне контактов с сакской культурой Притяньшанья [Иванов, 2018]. С населением последней культуры они, по-видимому, могли поддерживать брачные связи, что объясняет близость черепка из некрополя Тоюнь в расовом отношении к черепам тяньшанских саков.

Кроме того, установление подлинной восточной границы распространения сакской культуры Алая позволяет не только установить ее точный ареал, но и частично пересмотреть этнокультурную ситуацию в юго-западном Синьцзяне. Так, по представлениям китайских исследователей, большая часть его территории занята культурой Сянбаобао (Ташкуртан), включая район расположения некрополя Тоюнь [по Шульга, 2010, рис. 1]. Данная культура фактически представляет собой восточную периферию сакской культуры Памира, погребальные памятники которой заметно отличаются от сакских могильников Алая, несмотря на довольно тесные этнокультурные контакты между отмеченными культурами. Впрочем, даже последний фактор не позволяет отнести Тоюнь к сакской культуре Памира.

Характерные черты погребальной обрядности этого могильника, как было показано выше, с полной уверенностью позволяют отнести его к сакской культуре Алая, а отодвинувшаяся в восточном направлении граница ее распространения в свою очередь существенно сужает ареал сакской культуры Памира в ее локальном варианте Сянбаобао (Ташкуртан). Кроме того, более четко теперь разграничиваются территории, которые занимали сакские культуры Алая и Притяньшанья. В целом, это позволяет прояснить реальные границы сразу нескольких культур скифского времени в данной части Синьцзяна, хотя, конечно же, они могут пересматриваться в последующем, по мере открытия и изучения новых археологических памятников.

Заключение

Таким образом, анализ погребальных традиций и сопроводительного инвентаря из могильника Тоюнь, расположенного в юго-западной части Синьцзяна, позволил не только установить, что он относится к сакской культуре Алая, но и также обозначить восточную границу ареала распространения данной культуры. Продвижение сюда алайских саков происходит уже после формирования основной территории их культуры – не ранее конца V в. до н.э., при этом исходным пунктом отмеченной миграции была восточная часть Алайской долины, на что указывают специфические черты погребальной обрядности некрополя Тоюнь, характерные именно для этого района. Просуществовал отмеченный могильник не менее двух столетий, вплоть до времени угасания сакской культуры Алая на рубеже III и II вв. до н.э.

Библиография

- Гамбург Б.З., Горбунова Н.Г. Ак-Тамский могильник // Краткие сообщения Института истории материальной культуры, 1957. Вып. 69. С. 78-90.
- Горбунова Н.Г. Роговая пластинка из Ак-Тамского могильника // Краткие сообщения Института истории материальной культуры, 1960. Вып. 80. С. 93-94.
- Горбунова Н.Г. Кунгайский могильник // Археологический сборник Государственного Эрмитажа, 1961. Вып. 3. С. 171-194.
- Горбунова Н.Г. Культура Ферганы в эпоху раннего железа // Археологический сборник Государственного Эрмитажа, 1962. Вып. 5. С. 91-122.
- Добжанский В.Н. Наборные пояса кочевников Азии. Новосибирск: НГУ. 1990. 164 с.
- Заднепровский Ю.А. Археологические памятники южных районов Ошской области (середина I тысячелетия до н.э. – середина I тысячелетия н.э.). Фрунзе: Изд-во АН КиргССР. 1960. 176 с.

Иванов С.С. Серьги в системе хронологии сакской культуры Притяньшанья // Материалы V межд. науч.-практ. конференции «Кыргызский и Караханидский каганаты» на тему: «Куттуу билим» («Благодатное знание») Жусупа Баласагына – зеркало мусульманского ренессанса Центральной Азии X-XI вв.», посвященной 1000-летию Жусупа Баласагына. Бишкек, 2016. С. 332-336.

Иванов С.С. Культура саков Притяньшанья: современное состояние и важнейшие проблемы исследования // Scripta antiqua. Вопросы древней истории, филологии, искусства и материальной культуры. Альманах, 2018. Т. 7. С. 11-23.

Иванов С.С. Сакская культура Алая (юго-западная часть Киргизии) // Народы и религии Евразии, 2022. Т. 27. № 2. С. 7-27.

Китов Е.П., Тур С.С., Иванов С.С. Палеоантропология сакских культур Притяньшанья (VIII – первая половина II в. до н.э.). Алматы: Хикари. 2019. 300 с.

Китов Е.П., Тур С.С., Иванов С.С. Палеоантропология саков Алая в контексте популяций раннего железного века сопредельных территорий // Stratum plus, 2021. №3. С. 223-234.

Литвинский Б.А. Древние кочевники «крыши мира». М.: Наука. 1972. 270 с.

Му Ц. Памятники пазырыкской культуры в Синьцзяне // Теория и практика археологических исследований, 2020. № 2 (30). С. 138-147.

Ташбаева К.И. Культура ранних кочевников Тяньшаня и Алая. Бишкек: Илим. 2011. 274 с.

Шульга П.И. Могильник скифского времени Локоть-4а. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та. 2003. 204 с.

Шульга П.И. Синьцзян в VIII-III вв. до н.э. Погребальные комплексы. Хронология и периодизация. Барнаул: АГУ. 2010. 240 с.

Шульга Д.П., Шульга П.И. Проникновение пазырыкской культуры в Синьцзян // Вестник НГУ. Серия «История, филология», 2017. Т. 16. №4. С. 24-29.

Информация об авторах

Иванов Сергей Сергеевич, к.и.н.; ORCID ID: 0000-0002-4081-3749; sak@yandex.ru;

Ван Юе, к.ф.н.; ORCID ID: 0000-0002-1390-8494; ur20092011@163.com.

Поступила в редакцию 15.11.2023,
принята к публикации 11.01.2024.

Ivanov S.S.¹⁾, Wang Yue²⁾¹⁾ *Kyrgyz national University named after J. Balasagyn, Faculty of Oriental Studies and International Relations, Frunze st., 547, Bishkek, 720033, Kyrgyzstan*²⁾ *Beihang University, School of Foreign Languages, Xueyuan Road, 37, Haidian District, Beijing, 100191, China*

ON THE PROBLEM OF EASTERN BORDER OF SAKA CULTURE OF ALAI

Introduction. *The article is devoted to the problem of establishing the eastern border of the Saka culture of Alai. An important role in understanding of this problem is played by the Touyun burial ground, located in the southwestern part of Xinjiang, close to Kyrgyzstan.*

Materials and methods. *This burial ground has specific funeral rites, which demonstrate the characteristic features peculiar to the Saka culture of Alai. In particular, these are burials in stone boxes, crypt-like stone structures and at the level of the ancient surface, constructed under low stone-earth burial mounds. Burials in them were both single and multi-act. The buried people in these burials were in an elongated position with orientation of the skulls to the west and northwest direction. The funeral inventory from Touyun was relatively poor and represented by a couple of ceramic vessels, jewelry items (earring, bracelet, and beads), a belt garment (belt buckle), household items (sumac, awls) and clothing items (plaques).*

Results and discussion. *These funeral objects, based on analogies, allowed us to establish the time of existence of the Touyun burial ground, which fits into the chronological framework of the end of the 5th – 3rd centuries BC. It is evident, that this necropolis appears as a result of the migration of the Saka population from the eastern part of the Alai Valley. The occupying this territory group of Alai Saka was appeared in the contact zone with the population of the Saka culture of Tien Shan region, with which, apparently, they established marital ties. Currently, the Touyun burial ground is the easternmost site of the Saka culture of Alai, which makes it possible to expand the border of this culture by more than 130 km to the east than previously thought. It also made it possible to significantly clarify the real areas of the main archaeological cultures in the southwestern part of Xinjiang such as the Saka cultures of Alai, Pamir and Tien Shan region.*

Keywords: Central Asia; Xinjiang; Iron Age; Scythian period; Saka culture of Alai; cultural processes

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-10

References

Gamburg B.Z., Gorbunova N.G. Ak-Tamskii mogil'nik [Ak-Tam burial ground]. *Kratkie soobshcheniia Instituta istorii material'noi kul'tury* [Brief reports of Institute of history of material culture], 1957, 69, pp. 78-90. (In Russ.).

Gorbunova N.G. Rogovaya plastinka iz Ak-Tamskogo mogil'nika [Horn plate from the Ak-Tam burial ground]. *Kratkie soobshcheniia Instituta istorii material'noi kul'tury* [Brief reports of Institute of history of material culture], 1960, 80, pp. 93-94. (In Russ.).

Gorbunova N.G. Kungaiskii mogil'nik [Kungai burial ground]. *Arkheologicheskii sbornik Gosudarstvennogo Ermitazha* [Archaeological digest of the State Hermitage], 1961, 3, pp. 171-194. (In Russ.).

Gorbunova N.G. Kul'tura Fergany v epokhu rannego zheleza [Culture of Fergana in Early Iron Age]. *Arkheolo-*

gicheskii sbornik Gosudarstvennogo Ermitazha [Archaeological digest of the State Hermitage], 1962, 5, pp. 91-122. (In Russ.).

Dobzhanskii V.N. *Nabornye poyasa kochevnikov Azii* [Belts decorated with plates of the nomads of Asia]. Novosibirsk, NSU Publ., 1990, 164 p. (In Russ.).

Zadneprovskii Iu.A. *Arkheologicheskie pamiatniki iuzhnykh raionov Oshskoi oblasti (seredina I tysiacheletia do n.e. – seredina I tysiacheletia n.e.)* [Archaeological monuments of the south part of Osh province (middle of I millenium BC – middle of I millennium AD)]. Frunze, AN KirgSSR Publ., 1960. 176 p. (In Russ.).

Ivanov S.S. *Ser'gi v sisteme khronologii saksnoi kul'tury Prityan'shan'ya* [Earrings in the chronology system of Saka culture of Tien Shan region]. Materials of V International scientific and practical conference "Kyrgyz and Qarakhanid Khaganates" on the topic: "Kuttuu bilim" ("Blessed knowledge") of Jusup Balasagyn – a mirror of

the Muslim renaissance of Central Asia of the X-XI centuries", dedicated to the 1000th anniversary of Jusup Balasagyn, Bishkek, 2016, pp. 332-336. (In Russ.).

Ivanov S.S. Kul'tura sakov Pritian'shan'ia: sovremennoe sostoianie i vazhneishie problemy issledovaniia [Saka culture of Tien Shan region: current state and general problem of study]. *Scripta antiqua. Voprosy drevnei istorii, filologii, iskusstva i material'noi kul'tury* [Scripta antiqua. Questions of ancient history, philology, art and material culture], 2018, 7, pp. 11-23. (In Russ.).

Ivanov S.S. Saks kaya kul'tura Alaya (yugo-zapadnaya chast' Kirgizii) [Saka culture of Alai (south-western Kyrgyzstan)]. *Narody i religii Evrazii* [Nations and religions of Eurasia], 2022, 27 (2), pp 7-27. (In Russ.).

Kitov E.P., Tur S.S., Ivanov S.S. *Paleoantropologiya sakskikh kul'tur Pritian'shan'ia (VIII – pervaiia polovina II v. do n.e.)* [Paleoanthropology of Saka cultures of Tien Shan region (VII – early half of II centuries BC)]. Almaty, Khikari, 2019. 300 p. (In Russ.).

Kitov E.P., Tur S.S., Ivanov S.S. Paleoantropologiya sakov Alaya v kontekste populyatsyi rannego zheleznogo veka sopredel'nykh territorii [Paleoanthropology of Saka Tribes of Alai in the Context of the Early Iron Age Populations of Adjacent Territories]. *Stratum plus*, 2021, 3, pp. 223-234. (In Russ.).

Litvinskii B.A. *Drevnie kochevniki "kryshi mira"* [Ancient nomads of the "Roof of the World"]. Moscow, Nauka Publ. 1972. 270 p. (In Russ.).

Mu Ts. Pamyatniki pazyrykskoi kul'tury v Sin'tszyane [The sites of Pazyryk culture in Xinjiang]. *Teoriya i praktika arkheologicheskikh issledovaniy* [Theory and practice of archaeological research], 2020, 2 (30), pp. 138-147. (In Russ.).

Tashbaeva K.I. *Kul'tura rannikh kochevnikov Tian'-Shania i Alaia* [The culture of ancient nomads of Tien Shan and Alai]. Bishkek, Ilim, 2011. 274 p. (in Russ.).

Shul'ga P.I. *Mogil'nik skifskogo vremeni Lokot'-4a* [Burial ground of the Scythian period Lokot'-4a]. Barnaul, AU Publ., 2003. 204 p. (in Russ.).

Shul'ga P.I. *Sin'tszian v VIII-III vv. do n.e. Pogrebal'nye komplekсы. Khronologiya i periodizatsiya* [Xinjiang in VIII-III centuries BC. Burial complexes. Chronology and periodization]. Barnaul, AGU Publ., 2010. 240 p. (in Russ.).

Shul'ga P.I., Shul'ga D.P. Proniknovenie pazyrykskoi kul'tury v Sin'tszyan [Pazyryk entry into Xinjiang]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Istoria i filologiya* [Bulletin of Novosibirsk State University. Series: History and Philology], 2017, 16 (4), p. 24-29. (In Russ.).

Wang Bo. Ethnological Research on the Skull from Tomb 09WTM10 of Tuoyun Cemetery in Uqia County. *Cultural relics of Xinjiang*, 2009, 2, pp. 46-48. (In Chinese).

Xinjiang Institute of Archaeology. Excavation report on the cemetery Kulansarak, Akqi County. *Cultural relics of Xinjiang*, 1995, 2, pp. 20-28. (In Chinese).

Xinjiang Institute of cultural relics and archaeology. Excavation of Tuoyun cemetery in Uqia County in 2009. *Cultural relics of Xinjiang*, 2009, 2, pp. 34-43. (In Chinese).

Information about the authors

Ivanov Sergei Sergeevich, PhD; ORCID ID: 0000-0002-4081-3749; sak@yandex.ru;

Wang Yue, PhD; ORCID ID: 0000-0002-1390-8494; yp20092011@163.com.

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Мовсесян А.А

*МГУ имени М.В.Ломоносова, биологический факультет, кафедра антропологии,
Ленинские горы, 1, стр. 12, Москва, 119234, Россия*

МЕТОДЫ АНАЛИЗА БИОЛОГИЧЕСКОГО РОДСТВА В ИСКОПАЕМЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ

Введение. *Определение родственных связей по скелетным останкам – одна из многих задач биоархеологических исследований. Статья посвящена обзору методов анализа биологического родства в ископаемых популяциях на основе неметрических признаков.*

Методы. *Поскольку прямой молекулярно-генетический анализ родства зачастую затруднен из-за плохой сохранности древней ДНК, особое внимание в таких исследованиях уделяется неметрическим фенотипическим признакам.*

Результаты. *Анализы, проведенные с использованием документально подтвержденных остеологических образцов, демонстрируют связь морфологического сходства особей с их биологическим родством. В случаях, когда родословные остеологических материалов полностью или частично известны, фенотипические данные могут эффективно использоваться вместо генетических.*

Обсуждение. *Методология анализа родства зависит от пространственной структуры исследуемого кладбища. При анализе небольших могильников цель состоит в определении степени родства захороненных. Используются различные методы для определения вероятности родства, включая кластерный анализ и коэффициенты корреляции. Особенно перспективно выявление родственных связей в могильниках, где имеются археологические или исторические данные о биологических отношениях. Анализ родства в пространственно структурированных кладбищах направлен на выявление семей или социальных групп. Анализ однородно распределенных кладбищ направлен на идентификацию тесно связанных лиц в крупных захоронениях без ясно выраженных подгрупп. Применяются методы анализа пространственной корреляции для проверки значимой связи между матрицами пространственных и фенотипических расстояний; различные методы подсчета для проверки неслучайности кластеризации признаков; метод ближайшего соседа и непрямая процедура поиска блоков, которая одновременно идентифицирует предполагаемых родственников и признаки, указывающие на степень их родства.*

Заключение. *Многие проблемы в установлении родства можно преодолеть при наличии скелетного материала с подтвержденными генеалогическими данными. Однако скелетные останки с сохранившейся документацией встречаются довольно редко, поэтому возможности изучения наследуемости неметрических признаков и морфологического сходства биологически родственных особей остаются весьма ограниченными.*

Ключевые слова: анализ родства; неметрические признаки; ископаемые популяции; биоархеология; палеофенетика

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-11

Введение

Идентификация родственных связей по скелету (анализ родства) является одной из ключевых задач в биоархеологических исследованиях. При изучении древних могильников часто наблюдаются признаки сходства между погребенными особями, и учитывая структуру древних обществ и низкую плотность доисторических поселений, весьма вероятно, что эти могильники содержат в основном биологических родственников. Например, с демографической точки зрения, небольшие могильники могут быть связаны только с двумя-тремя семьями, следовательно, процент родственных особей, захороненных там, должен быть высоким [Veleminsky, Dobiskova, 1998].

Наиболее глубокий анализ позволяют провести останки, сохранившиеся в семейных усыпальницах, особенно в аристократических гробницах [Veleminsky, Dobiskova, 2005; Drozdova, 2006], церковных склепах [Berry, 1975; Molleson et al., 1993] или задокументированных кладбищах [Lane 1976; Kelley, 1989]. В Европе такими примерами служат скелетные коллекции в австрийском Гальштате [Sjovold, 1984, 1986], в церкви Сент-Брайдес в Лондоне [Schuer, Bowman, 1995], на кладбище Спиталфилдс [Molleson, 1995]. Документированная коллекция была также получена с кладбища церкви Святого Фомы в Онтарио [Saunders et al., 1995]. Были успешно проведены исследования скелетных останков представителей различных родословных линий, включая Люксембургов и Габсбургов [Visek, 1987, 1997, 2000a, b], а также останков венгерской королевской семьи [Rösing, 1986] и анонимных королевских могильников в Ассуане (Египет) [Rösing, 1986, 1990]. М. Петрушевский и М.Т. Дуглас [Pietrusewsky, Douglas, 1992] оценили морфологические вариации в примерно двадцати группах из современного гавайского кладбища, выявив родство между многими особями до уровня возможных групп прямых потомков, что было частично подтверждено историческими и генеалогическими записями.

Тем не менее, идентификация родства по скелетным останкам остается сложной и многогранной задачей, требующей комплексного подхода, учитывающего социокультурные факторы и практики захоронения, которые могут повлиять

на интерпретацию родственных связей в древних популяциях. Прямые доказательства родственных связей может предоставить молекулярно-генетический анализ, но он зачастую весьма затруднен из-за плохой сохранности древней ДНК. Поэтому особое внимание в таких исследованиях уделяется неметрическим фенотипическим признакам [Ritschmeier et al., 1984; Rösing, 1986, 1990; Ricaut et al., 2010].

Материалы и методы

Идея о возможном семейном характере проявления различных анатомических вариаций была высказана еще в конце 19-го века [Shepherd, 1893; Symmers, 1895]. Однако исследования, направленные непосредственно на выявление биологического родства в древних популяциях, начались лишь в конце 1960-х годов [Ullrich, 1969 a, b].

Методологические вопросы долгое время определяли направление исследований биологического родства. Был предложен "псевдокластический" подход, при котором конкретные семьи идентифицируются по накоплению редких фенотипических вариантов [Rösing, 1982, 1986, 1995; Corruccini et al., 2002; Adachi et al., 2003; Case, 2003]. Этот подход, основанный на дискретной морфологии, был разработан К. В. Альтом, В. Вахом и их коллегами в серии публикаций с конца 1980-х годов [Alt, 1989, 1991, 1997; Vach, Alt, 1990]. Опираясь на предыдущие исследования [Ullrich, 1969a, б; Sjovold, 1976/77; Rösing, 1982, 1986], К.В. Альт и В. Вах разработали основные критерии для биоархеологического анализа родства: признаки должны быть редкими, наследственными, генетически независимыми, легко наблюдаемыми и независимыми от возраста и пола.

Следует отметить, что использование неметрических признаков для выявления родственных связей основано на предположении о их генетической природе [Alt, Vach, 1998]. Согласно некоторым авторам, предпочтительнее использовать неметрические признаки зубной системы [Scott, Turner, 1997; Scott, Irish, 2017], поскольку они, как предполагается, меньше всего подвержены влиянию окружающей среды

[Berry, 1976; Biggerstaff, 1979; Townsend et al., 1992; Alt, Vach, 1995a]. Однако исследования показали, что одонтологические и остеологические признаки отражают биологическое родство в одинаковой степени [Johnson, Lovell, 1994; Prowse, Lovell, 1996]. К тому же оценка одонтологических признаков может быть ограничена из-за стираемости зубов и их прижизненной или посмертной потери [Alt, Vach, 1998].

Результаты

Исследования, проведенные с использованием остеологических образцов с документально подтвержденными данными, убедительно демонстрируют, что степень морфологического сходства особей коррелирует со степенью их биологического родства [Lane, 1976; Rösing, 1986, 1990; Pietrusewsky, Douglas, 1992; Spence, 1996]. В случаях, когда родословные скелетных останков полностью или частично известны, фенотипические данные могут эффективно использоваться вместо генетических [Rösing, 1986; Spence, 1996; Veleminsky, Dobiskova, 2005]. Например, краниальные и посткраниальные неметрические признаки применялись для определения генетических связей между членами многопоколенной семьи [Spence, 1996], и семейный статус был восстановлен с достаточной точностью. Была воссоздана также историческая генеалогия восьми человек из семейной гробницы Свитс-Спарк в Чехии [Veleminsky, Dobiskova, 2005]. В этом исследовании было обнаружено высокое соответствие признаков между отцами и сыновьями, а также между кузенами обоих полов. Наибольшие отличия были найдены среди биологически неродственных членов семьи, то есть у женщин, вступивших в брак [Veleminsky, Dobiskova, 2005]. С помощью редких одонтологических неметрических признаков были определены семейные группы на небольшом кладбище эпохи среднего голоцена на северо-востоке Бразилии [Solari et al., 2022].

Исследование биологической структуры захоронений в тысячелетней перуанской элитной гробнице Хуака Лоро с использованием фенетических данных и анализа древней ДНК позволило выявить социальную структуру и генетическую идентичность погребенных [Corgucini,

Shimada, 2002; Shimada et al., 2004]. Как фенотипические, так и генетические данные предоставили согласованные результаты, взаимно дополняя друг друга. Прямое сравнение генетических и неметрических данных для идентификации семейных групп было проведено также в исследовании некрополя Эгин Гол в Монголии [Ricaud et al., 2010]. Полученные результаты показали, что популяция Эгин Гол была относительно однородной как в фенотипическом, так и в генетическом плане, подтверждая предположения о том, что на протяжении пяти веков генетический состав популяции не менялся. Анализ родства выявил вероятные семейные захоронения на территории некрополя.

Обсуждение

Методология, разработанная для анализа родства, зависит от внутренней пространственной структуры исследуемого кладбища [Stojanowski, Schillaci, 2006]. В литературе выделяются три основных типа анализа родства: 1) анализ малых могильников, таких как изолированные двойные погребения или небольшие (менее десяти человек) захоронения, включая курганы, колодцы и холмы; 2) анализ больших структурированных кладбищ с отдельными зонами погребения; 3) анализ больших и однородных в пространственном распределении кладбищ без отдельных зон погребения [Alt, Vach, 1998]. Последний тип наиболее перспективен для получения важных биоархеологических данных, тогда как первые два типа важны для разработки методологии.

Анализ малых могильников. Цель анализа небольших могильников – определить, являются ли погребенные люди близкими родственниками. Т. Сьёвольд [Sjøvold, 1976/77] предложил «значение вероятности родства», основанное на предположении о постоянстве распределения признаков в замкнутой популяции. В его статистической модели для каждого индивидуума рассчитывается «значение вероятности родства» на основе наличия или отсутствия признака. Например, признак, встречающийся у 5% популяции, имеет значение вероятности +0.05 при наличии и –0.95 при отсутствии. Значения вероятности определяются для каждого признака и

индивидуума. Их коэффициент сходства (factor of similarity, FS) вычисляется путем возведения этих значений в степень с использованием логарифмов общего числа признаков и умножения на 100. Индивидуумы с похожими значениями FS считаются гипотетическими родственниками.

Аналогичная процедура, основанная на байесовском вычислении апостериорной вероятности, была разработана В. Вахом и использована К.В. Альтом в так называемом «непространственном анализе генетического родства» [Alt, Vach, 1992; Alt, 1997]. Этот метод применялся для изучения родства между индивидуумами периода Римской империи, найденными в Регенсбурге-Хартинге и захороненными в братских могилах [Alt et al., 1992], в группе бронзового века из Велке-Павловице [Alt et al., 1996], а также в тройном погребении верхнего палеолита в Дольнль-Вестонице [Alt et al., 1997]. Во всех случаях положительное определение родства основывалось на сравнении морфологических признаков зубов.

Для доказательства биологического родства анонимных скелетных останков в могильнике Францхаузен I раннего бронзового века на основе морфологических вариаций использовался кластерный анализ [Wiltshcke-Schrotta, 1988], так же, как и в исследовании могильника Йозефов Великоморавского периода [Unzeitigova, 2000].

Морфологическое сходство пар скелетов в могильнике Гемайнлебарн в Южной Австрии было установлено с помощью коэффициента корреляции R, который варьируется от -1 до +1 [Heinrich, Teschler-Nicola, 1991]. Если признак присутствует у одного индивидуума и отсутствует у другого, значение равно -1; если признак присутствует у обоих, значение равно +1; 0 означает отсутствие признака у обоих индивидуумов. Этот метод отличается от расчёта обычного коэффициента корреляции. Анализируются только пары с наибольшим количеством одинаковых характеристик, и при расчёте учитывается количество оцениваемых признаков. Например, коэффициент +1, рассчитанный на основе только 3 из 50 возможных признаков, имеет меньшую прогностическую ценность по сравнению с коэффициентом 0,8, рассчитанным на основе 49 из 50 признаков.

Авторы также рекомендуют рассчитывать процент совместной встречаемости признаков, когда они присутствуют у обоих сравниваемых лиц. Количество идентичных признаков соотносится с общим числом оцениваемых признаков. Для значимости результата общее количество сравниваемых характеристик должно быть не менее 30, а соответствие не менее 70%.

Похожий метод был применен при анализе скелетных останков восьми индивидуумов из семейного склепа аристократического рода Сверц-Шпорк в замке Кукс (Восточная Богемия, Чехия) [Veleminsky, Dobiskova, 2005]. Для каждой пары индивидуумов рассчитывались процентное совпадение и/или различие в частоте встречаемости анатомических вариантов. Степень совпадения определялась с использованием формулы Эссен-Мёллера, которая применяется для расчета вероятности отцовства в ДНК-тестах на отцовство:

$$P(C/E) = 1 / (1 + (P \times (E/C')) / (P \times (E/C)))$$

где $P(E/C')$ обозначает вероятность встречаемости варианта E в популяции (среднюю частоту его встречаемости), а $P(E/C)$ — вероятность того, что сын унаследовал этот вариант через своего отца (а не через мать). Расчет проводится на основе вариантов, которые встречаются одновременно у обоих сравниваемых индивидуумов, и учитывает среднюю частоту встречаемости каждого варианта в популяции, к которой принадлежат данные индивидуумы.

Безусловно, наиболее перспективным является выявление родственных связей в могильниках, где можно обнаружить определенные индикаторы биологических отношений, такие как археологические или исторические данные [Veleminsky, Dobiskova, 2005; Adachi et al., 2006; Cesnys, Tutkuvienė, 2007; Meyer et al., 2012; Case et al., 2016].

Анализ родства в пространственно-структурированных кладбищах. Второй тип анализа родства направлен на выявление семей или социальных групп, таких как кланы или племена, в кладбищах с физически разделенными зонами захоронения, различными типами погребений или археологическими индикаторами социальных различий. Эти данные могут использоваться для проверки гипотез о социальной структуре [Alt, Vach, 1995a]. Размер выборки в

большинстве случаев определяет, будут ли выводы сделаны на уровне семьи (при меньших размерах выборки) или на более высоком уровне социальной или политической организации [Birkby, 1982; Byrd, Jantz, 1994]. В таких анализах для определения предполагаемых социальных группировок в рамках крупного похоронного комплекса часто используются археологические данные, такие как пространственно разделенные зоны захоронений, курганные погребения в многокурганных комплексах или отличительные погребальные артефакты [Bartel, 1979, 1981; Strouhal, Jungwirth, 1979; Zhongpei, 1981, 1985; Birkby, 1982; Corruccini et al., 1982, 2002; Bentley, 1986; Byrd, Jantz, 1994; Alt et al., 1995c; Howell, Kintigh, 1996; Rubini, 1996; Corruccini, 1998; Corruccini, Shimada, 2002; McClelland, 2003; Shimada et al., 2004]. Пространственный анализ позволяет проверять гипотезы о семейных отношениях в древних могильниках. Если существуют пространственно обособленные группы захоронений, которые могут представлять семейные группировки, можно анализировать кластеризацию редких наследственных признаков в этих группах для подтверждения их семейной природы.

Для пространственного анализа используются различные методы. Различия в частотах неметрических признаков между группами захоронений проверяются, к примеру, с помощью стандартного критерия точности Фишера или критерия Хи-квадрат [Strouhal, Jungwirth, 1979; Corruccini et al., 1982; Alt et al., 1995c; Howell, Kintigh, 1996; Rubini, 1996]. Некоторые исследователи использовали биологические расстояния для анализа межиндивидуального сходства, в том числе среднюю меру дивергенции Смита (MMD) [Birkby, 1982] и евклидовы расстояния [например, Corruccini, Shimada 2002; Corruccini et al., 2002].

Относительно новый подход к определению морфологического сходства между индивидуумами был предложен в исследовании генеалогически задокументированных скелетных останков 44 взрослых членов одной семьи на протяжении четырех поколений в XIX–XX веках [Cvrček et al., 2018]. Метод основан на количественной оценке согласия или несогласия во встречаемости неметрических признаков между двумя индивидуумами в случаях, когда признак

присутствует (+) хотя бы у одного из них. Для двусторонних признаков, которые составляют большинство, признаки должны присутствовать хотя бы на одной стороне у одного из индивидуумов в сравниваемой паре. На основе суммы согласия и несогласия во встречаемости всех оцениваемых признаков между двумя индивидуумами рассчитывается их "коэффициент сходства" (similarity coefficient, SC) по следующей формуле:

$$SC = 100 \times \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{(A_1 + A_2 + \dots + A_n) + (B_1 + B_2 + \dots + B_n)},$$

где A_1, A_2, \dots, A_n представляют собой степень согласия между двумя индивидуумами для признака № 1 — n , а B_1, B_2, \dots, B_n — степень несогласия между ними для того же признака. Если у двух индивидуумов нет ни одного совпадающего признака из оцениваемых, то коэффициент сходства (SC) равен 0. SC рассчитывается для всех пар индивидуумов, основываясь на числовом выражении согласия (или несогласия) во встречаемости признаков, и служит основой для дальнейшего анализа, который включает: 1) сравнение степени сходства между инбредными и параллельно связанными членами семьи с использованием теста Уилкоксона с ранговыми знаками; 2) расчет коэффициента родства для каждой возможной пары в выборке с использованием табличного метода [Falconer, Mackay, 1996]; 3) построение логарифма коэффициента родства (логарифма биологического расстояния), исключаящего пары, не связанные родством, так как их коэффициент родства всегда равен нулю, и, следовательно, логарифм не определен.

Этот подход позволяет сосредоточиться на степени родства между биологически связанными индивидуумами. Затем проводится дисперсионный анализ для проверки связи между SC и логарифмом биологического расстояния для всех пар в выборке. Полученная степень сходства индивидуумов представляется в двумерном пространстве с использованием многомерного шкалирования, что позволяет реконструировать координаты в параметрическом пространстве. Для определения позиций известных кластеров на координатах применяется метод К-средних [Hartigan, Wong, 1979], и каждый индивидуум соотносится с ближайшим кластером.

Анализ однородно распределённых кладбищ. Этот тип анализа направлен на выявление тесно связанных индивидуумов в больших захоронениях, не имеющих ясно выраженных подгрупп. В отсутствие внутренних пространственных разделений анализ родства становится более сложным, так как предполагаемые семейные группы должны быть идентифицированы без учёта пространственных различий. Основные подходы, подробно описанные К.М. Стояновским и М.А. Шилачи [Stojanowski, Schillaci, 2006], включают следующие виды анализа:

1) Анализ пространственной корреляции, который проверяет значимую корреляцию между матрицей пространственных и фенотипических расстояний. Если кладбище структурировано по родственным связям, то близкие родственники захоронены ближе друг к другу, и существует положительная корреляция между матрицами расстояний. Модель для оценки количества различных линий в пределах кладбища, предполагая родственные захоронения в каждой линии, была разработана К.М. Стояновским [Stojanowski 2001, 2003a, b].

2) Второй подход использует различные методы подсчета для проверки неслучайной кластеризации признаков. В работе К.В. Альта и В. Ваха [Alt, Vach, 1991] представлен одномерный метод для проверки пространственной группировки определенного фенотипического признака и его связи с семейно-ориентированным захоронением в рамках большого однородно распределенного кладбища. Метод заключается в подсчете количества соседних индивидуумов с тем же признаком и сравнении этого числа со случайным распределением признака по кладбищу. Если признак чаще встречается среди соседей, чем можно было бы ожидать случайно, то это указывает на неслучайное, возможно родственное распределение признака. Этот метод может быть расширен до мультивариативного анализа, который включает одновременное рассмотрение нескольких признаков, что дает более полное представление о потенциальных структурах родства. Детали статистического анализа описаны авторами и являются довольно сложными [Alt, Vach, 1991]. Например, в исследовании кладбища Норрис Фармс в Иллинойсе Стоуном и

Стоункингом [Stone, Stoneking, 1993; Stone, 1996] был использован метод ближайшего соседа. Кроме того, существует множество других вариантов для тестирования пространственной автокорреляции, включая тесты случайной рандомизации единиц площади [Mead, 1974; Manly, 1998] и алгоритмы кластеризации на основе близости [Usher, 2005; Usher, Allen, 2005]. Выбор подходящего метода во многом зависит от условий захоронения и общей структуры исследуемого кладбища.

3) Третий подход включает компьютерную непространственную блочную процедуру поиска, которая одновременно идентифицирует предполагаемых родственников и признаки, указывающие на степень их родства [Alt, Vach, 1993, 1995a, б, 1998; Vach, Alt, 1993]. Этот метод предполагает систематический поиск в данных кладбища блоков индивидуумов, несущих определенные комбинации фенотипических признаков с более высокими частотами, чем можно было бы ожидать случайно. Затем эти блоки анализируются, чтобы определить, могут ли общие признаки указывать на родство. Основное преимущество этого метода заключается в его независимости от предварительно определенных пространственных структур внутри кладбища, что позволяет идентифицировать родственные группы исключительно на основе общих фенотипических признаков. Этот метод, сосредоточенный на распределении фенотипических признаков, потенциально может раскрыть семейные связи, которые иначе могли бы оставаться скрытыми из-за отсутствия пространственной структуры. Также предполагается, что наличие редких признаков может указывать на семейные связи, независимо от их пространственного распределения на большом кладбище. Цель метода — выявить эти признаки и определить индивидуумов, у которых они присутствуют. В отличие от метода ближайшего соседа, этот подход менее чувствителен к наличию неродственных индивидуумов в погребальной среде, таких как слуги или супруги. Вычислительные детали этой модели очень сложны [см. Alt, Vach, 1992], и интерпретация результатов требует тщательного анализа, поскольку наличие общих редких признаков не всегда подтверждает семейную связь, а лишь указывает на более высокую вероятность такой связи.

Каждый из этих методов имеет свои преимущества и недостатки [Stojanowski, Schillaci, 2006]. Анализ пространственной корреляции полезен для обнаружения общих моделей родства, но может упустить мелкие и более тонкие семейные структуры. Методы ближайшего соседа хороши для определения кластеров по определенному признаку, но могут не выявить более обширные паттерны родства. Процедура поиска блоков универсальна и способна обнаружить группы, основанные на родственных связях, которые другие методы могут пропустить, однако она требует обширной обработки данных и анализа.

Заключение

Многие проблемы, связанные с установлением родства, могут быть преодолены при наличии скелетного материала с подтвержденными генеалогическими данными. Только на таких материалах можно точно определить, как частота

отдельных фенетических признаков коррелирует с биологическим родством.

Однако, к сожалению, скелетные останки с сохраненной документацией редки в мировом масштабе [Carson, 2006; Ricaut et al., 2010; Gavrus-Ion et al., 2017]. В прошлом эксгумация кладбищ с церковными записями лишь изредка сопровождалась археолого-антропологическими исследованиями. Поэтому возможности изучения наследуемости неметрических признаков и морфологического сходства биологически родственных особей все еще весьма ограничены, и лишь генетический анализ скелетных останков может подтвердить оценки родства, полученные на основе морфологических данных.

Информация об авторе

Мовсесян Алла Арменовна, д.б.н.; ORCID ID: 0000-0003-1329-5904; amovsessyan@gmail.com.

Поступила в редакцию 09.01.2024,
принята к публикации 15.01.2024.

Movsesian A.A.

*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology,
Department of Anthropology, Leninskie Gory, 1(12), Moscow, 119234, Russia*

METHODS OF KINSHIP ANALYSIS IN FOSSIL POPULATIONS

Introduction. *Identifying kinship relationships from skeletal remains is among the various objectives of bioarchaeological studies. This article focuses on reviewing the methods used to analyze biological kinship in human fossil populations through non-metric traits.*

Methods. *Since direct molecular-genetic analysis of kinship is often highly challenging due to the poor preservation of ancient DNA, special attention in such studies is given to nonmetric phenotypic traits.*

Results. *Research with osteological samples that have been documented provides compelling evidence that the level of morphological similarity between individuals is directly related to their degree of biological kinship. In cases where the pedigrees of osteological materials are fully or partially known, phenotypic data can be effectively used in lieu of genetic information.*

Discussion. *The methodology developed for kinship analysis depends on the internal spatial structure of the cemetery being studied. When analyzing small burial sites, the aim is to determine if the people buried there are close relatives. Various methods are used in these analyses, including different techniques for determining the likelihood of kinship, cluster analysis, and correlation coefficients. Identifying kinship is most promising in burial sites where archaeological or historical indicators of biological relationships are present. Kinship analysis in spatially structured cemeteries is aimed at identifying families or social groups. The analysis of uniformly distributed cemeteries focuses on identifying closely related individuals in large burials without clearly defined subgroups. This involves spatial correlation analysis, which tests for significant correlation between the matrix of spatial distances and the matrix of phenotypic distances; various counting methods to test for non-random clustering of traits; the nearest neighbor method; and a non-spatial block search procedure that simultaneously identifies presumed relatives and the traits that indicate the degree of their kinship.*

Conclusion. *Many problems in establishing kinship can be overcome with the availability of skeletal material accompanied by verified genealogical data. Unfortunately, skeletal remains with preserved documentation are quite rare, limiting the opportunities to study the inheritance of non-metric traits and the morphological similarity of biologically related individuals.*

Keywords: kinship analysis; non-metric traits; fossil populations; bioarcheology; paleogenetics

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-11

References

- Adachi N., Dodo Y., Ohshima N., Doi N., Yoneda M., Matsumara H. Morphologic and genetic evidence for the kinship of juvenile skeletal specimens from a 2,000-year-old double burial of the Usu-Moshiri site, Hokkaido, Japan. *Anthropol. Sci.*, 2003, 111, pp. 347-363. DOI: 10.1537/ase.111.347.
- Alt K.W. Zur problematische odontologischer Verwandtschaftsanalysen in der prahistorischen Anthropologie am Beispiel der Aplasia/Hypodontie. *Z. Morph. Anthropol.*, 1989, 78, pp. 43-71.
- Alt K.W. Verwandtschaftsanalyse an Skelettmaterial. Methodenentwicklung auf der Basis odontologischer Merkmale. Freiburg: Habil Schrift, 1991.
- Alt K.W. Odontologische Verwandtschaftsanalyse. Stuttgart: Gustav Fischer, 1997.
- Alt K.W., Vach W. The reconstruction of "genetic kinship" in prehistoric burial complexes-problems and statistics. In Bock H.-H., Ihm P., editors. *Classification, data analysis, and knowledge organization*. Berlin: Springer-Verlag, 1991, pp. 299-310.
- Alt K.W., Vach W. Non-spatial analysis of "genetic kinship" in skeletal remains. In Schader M., editor. *Analysis and modeling data and knowledge*. Berlin: Springer-Verlag, 1992, pp. 247-256.
- Alt K.W., Vach W., Pichler S. Familienanalyse an kaiserzeitlichen Skelettresten aus einer Villa rustica bei Regensburg-Harting. *Bayer. Vorgeschbl.*, 57, 1992, pp. 261-276.
- Alt K.W., Vach W. Odontologic kinship analysis in skeletal remains: Concepts, methods, and results. *Forensic Sci. Int.*, 1995a, 74, pp. 99-113. DOI: 10.1016/0379-0738(95)01740-a.
- Alt K.W., Vach W. Detection of kinship structures in skeletal remains. In Jacob B., Bonte W., editors. *Advances in forensic sciences, Vol. 7. Forensic odontology and anthropology*. Berlin: Koster, 1995b, pp. 27-34.
- Alt K.W., Vach W., Frifelt K., Kunter M. Familienanalyse in kupferzeitlichen Kollektivgrabern aus Umm an-Nar; Abu Dhabi. *Arab Arch. Epig.*, 1995c, 6, pp. 65-80. DOI: 10.1111/j.1600-0471.1995.tb00077.x.
- Alt K.W., Pichler S., Vach W., Huckenbeck W., Stloukal M. Early Bronze Age family burial from Velke Pavlovice. Verification of kinship hypothesis by odontologic and other nonmetric traits. *Homo*, 1996, 46, pp.256-266.
- Alt K.W., Pichler S., Vach W., Klima B., Vlcek E., Sedlmeier J. Twenty-five-thousand-year-old triple burial from Dolni Vcstonicv: an Ice-Age Family? *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1997, 102, pp.123-131. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(199701)102:1<123::AID-AJPA10>3.0.CO;2-2.
- Alt K.W., Vach W. Kinship studies in skeletal remains — Concepts and examples. In Alt K.W., Rösing F.W., Teschler-Nicola M., editors. *Dental anthropology: Fundamentals, limits, and prospects*. Wien: Springer, 1998, pp. 537-554.
- Bartel B. A discriminant analysis of Harappan civilization human populations. *J. Archaeol. Sci.*, 1979, 6, pp. 49-61.
- Bartel B. Collective burial and social organization: A multivariate analysis of human population from early Bronze Age Western Turkey. *J. Med. Anthropol. Archaeol.*, 1981, 1, pp. 3-21.
- Bentley G.R. Dental morphology and social reconstruction at Early Bronze Age Bab edh-Dhra', Jordan. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1986, 69, pp. 175.
- Berry A.C. Factors affecting the incidence of non-metric skeletal variants. *Journal of Anatomy*, 1975, 120 (3), pp. 519-535.
- Berry A.C. Anthropological and family studies on minor variants of the dental crown. In Butler P.M., Joysey K.A. (Eds.), *Development, function, and evolution of teeth*. New York: Academic Press, 1976, pp. 81-98.
- Biggerstaff R.H. The biology of dental genetics. *Yearbook of Physical Anthropology*, 1979, 22, pp. 215-227.
- Birkby W.H. Biosocial interpretations from cranial nonmetric traits of Grasshopper Pueblo skeletal remains. *Anthropological Papers of the University of Arizona*, 1982, 40, pp. 36-41.
- Byrd J.E., Jantz R.L. Osteological evidence for distinct social groups at the Leavenworth site. In Owsley D.H., Jantz R.L., editors. *Skeletal biology in the Great Plains*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 1994, pp. 203-208.
- Carson E.A. Maximum likelihood variance components analysis of heritabilities of cranial nonmetric traits. *Human Biology*, 2006, 78 (4), pp. 383-402. DOI: 10.1353/hub.2006.0054.
- Case D.T. Who's related to whom? Skeletal kinship analysis in Medieval Danish cemeteries. PhD dissertation, Department of Anthropology, Arizona State University, 2003.
- Case D.T., Jones L.B., Offenbecker A.M. Skeletal kinship analysis using developmental anomalies of the foot. *International Journal of Osteoarchaeology*, 2016, 27 (2), pp. 192-205. DOI: 10.1002/oa.2529.
- Cesnys G., Tutkuvienė J. Topographical approach to kinship assessment within population according to discrete cranial traits: The 5th – 6th cc. Plinkaigalis cemetery. *Acta Medica Lituanica*, 2007, 14 (1), pp. 7-16.
- Corruccini R.S. On Hawikku cemetery kin groups. *Am. Antiq.*, 1998, 63, pp. 161-163.
- Corruccini R.S., Handler J.S., Mutaw R.J., Lange F.W. Osteology of a slave burial population from Barbados, West Indies. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1982, 59, pp. 443-459.
- Corruccini R.S., Shimada I. Dental relatedness corresponding to mortuary patterning at Huaca Loro, Peru. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2002, 117, pp. 113-121. DOI: 10.1002/ajpa.10020.

- Corruccini R.S., Shimada I., Shinoda K. Dental and mtDNA relatedness among thousand-year-old remains from Huaca Loro, Peru. *Dent. Anthropol.*, 2002, 16, pp. 9-14.
- Cvrček J., Velemínský P., Dupej J., Vostry L., Bruzek J. Kinship and morphological similarity in the skeletal remains of individuals with known genealogical data (Bohemia, 19th to 20th centuries): A new methodological approach. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2018, 167 (3), pp. 541-556. DOI: 10.1002/ajpa.23683.
- Drozdova E. Dietrichsteinove z Mikulova. Vysledky antropologickeho vyzkumu vybranych pnslusrnku rodu. Brno: Masarykova Univerzita, 2006.
- Falconer D.S., Mackay T.F.C. Introduction into Quantitative genetics (4th ed.). Harlow: Longman House, 1996.
- Gavrus-Ion A., Sjøvold T., Hernandez M., Gonzalez-Jose R., Torne, M.E.E. et al. Measuring fitness heritability: Life history traits versus morphological traits in humans. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2017, 164 (2), pp. 321-330. DOI: 10.1002/ajpa.2327.
- Hartigan J. A., Wong M.A. A K-means clustering algorithm. *Applied Statistics*, 1979, 28, pp. 100-108.
- Heinrich W., Teschler-Nicola M. Zur anthropologie des Gräberfeldes von Gemeinlebarn, Niederösterreich. In Neugebauer, J.W. (Ed.), Die Nekropole F von Gemeinlebarn, Niederösterreich. Romisch-Germanische Forschungen, Band 49. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein, 1991, pp. 222-262.
- Howell T.L., Kintigh K.W. Archaeological identification of kin groups using mortuary and biological data: An example from the American Southwest. *Am. Antiq.*, 1996, 61, pp. 537-554.
- Johnson A.L., Lovell N.C. Biological differentiation at Predynastic Naqada, Egypt: An analysis of dental morphological traits. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1994, 93 (4), pp. 427-433.
- Kelley J.O. Identification of family groups from genetic anomalies in the first Baptist church cemetery. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1989, 78 (2), pp. 251-252.
- Lane R.A. The genetic meaning of a distance measure based on non-metric skeletal variants. *American Am. J. Phys. Anthropol.*, 1976, 44 (1), pp. 190-191.
- Manly B.F.J. Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology, 2nd ed. London: Chapman and Hall, 1998.
- McClelland J.A. Refining the resolution of biological distance studies based on the analysis of dental morphology: Detecting subpopulations at Grasshopper Pueblo. PhD dissertation, Department of Anthropology, University of Arizona, 2003.
- Mead R. A test for spatial pattern at several scales using data from a grid of contiguous quadrats. *Biometrics*, 1974, 30, pp. 295-307.
- Meyer C., Ganslmeier R., Dresely V., Alt K.W. New approaches to the reconstruction of kinship and social structure based on bioarchaeological analysis of Neolithic multiple and collective graves. In Kolar J., Trampota F. (Eds.), Theoretical and methodological considerations in Central European Neolithic archaeology Oxford: BAR International Series 2325, 2012, pp. 11-23.
- Molleson T., Cox M., Waldron A. H. & Whittaker D. K. The Spital- fields project, 2. The anthropology, York: Council for British Archaeology, 1993.
- Molleson T. Rates of ageing in the eighteenth century. In Saunders, S.R., Herring, A. (Eds.), *Grave Reflections. Portraying the Past through Cemetery Studies*. Canadian Scholars Press, Toronto, 1995, pp. 199-222.
- Pietrusewsky M., Douglas M.T. The skeletal biology of an historic Hawaiian cemetery: Familial relationships. *Homo*, 1992, 43 (3), pp. 245-262.
- Prowse T. L., Lovell N. C. Concordance of cranial and dental morphological traits and evidence for endogamy in ancient Egypt. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1996, 101 (2), pp. 237-246. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(199610)101:2<237::AID-AJPA8>3.0.CO;2-Z.
- Ricaud F.X., Auriol V., von Cramon-Taubadel N., Keyser C., Murail P. et al. Comparison between morphological and genetic data to estimate biological relationship: The case of the Egin Gol necropolis (Mongolia). *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2010, 143, pp. 355-364. DOI: 10.1002/ajpa.21322.
- Ritschmeier J.T., Cheverud J. M., Buikstra J. E. The relationship between cranial metric and nonmetric traits in the rhesus macaques from Cayo Santiago. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1984, 64 (3), pp. 213-222.
- Rösing F.W. Discreta des menschlichen Skeletts-ein kritischer UJberlick. *Homo*, 1982, 33, pp. 100-125.
- Rösing F.W. Kith or kin? On the feasibility of kinship reconstruction in skeletons. In David A.R., editor. *Science in Egyptology*. Manchester: Manchester University Press, 1986, pp. 223-237.
- Rösing F.W. Quebbet el Hawa und Elephantine Zur Bevölkerungsgeschichte von Ägypten. Familienstruktur. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1990.
- Rösing F.W. The forensic relevance of skeletal biology: Taxonomy of individuals and kinship reconstruction. *Advances in forensic sciences*, 1995, 7, pp. 1-21.
- Rubini M. Biological homogeneity and familial segregation in the Iron Age population of Alfedena (Abruzzo, Italy), based on cranial discrete traits analysis. *Int. J. Osteoarchaeol.*, 1996, 6, pp. 454-462.
- Saunders S.R., Herring D.A., Sawchuk L.A., Boyce G. The nineteenth-century cemetery at St. Thomas Anglican Church, Belleville: skeletal remains, Parish records and censuses. In Saunders, S.R., Herring, A. (Eds.), *Grave Reflections: Portraying the Past through Cemetery Studies*. Canadian Scholars Press, Toronto, 1995, pp. 93-111.
- Schuer J.L., Bowman, J.E. Corellation of documentary and skeletal evidence in the St. Bride0s crypt population. In Saunders, S.R., Herring, A. (Eds.), *Grave Reflections: Portraying the Past through Cemetery Studies*. Canadian Scholars Press, Toronto, 1995, pp. 49-70.
- Scott G.R., Turner C.G. The anthropology of modern human teeth. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- Scott G.R., Irish J.D. Human tooth crown and root morphology: The Arizona State University Dental System. Cambridge: Cambridge University Press, 2017. DOI: 10.1017/9781316156629.
- Shepherd F. J. Symmetrical depressions on the exterior surface of the parietal bones (with notes of three cases). *Journal of Anatomy and Physiology*, 1893, 27 (4), pp. 501-504.
- Shimada I., Shinoda K., Farnum J., Corruccini R., Watanabe H. An integrated analysis of pre-Hispanic mortuary practices: A Middle Sican case study. *Curr. Anthropol.*, 2004, 45, pp. 369-402. DOI: 10.1086/382249.
- Sjøvold T. A method for familial studies based on minor skeletal variants. *Ossa*, 1976/77, 3/4, pp. 97-107.
- Sjøvold T. A report on the heritability of some cranial measurements and non-metric traits. In van Vark, G.N., Howells, W.W. (Eds.), *Multivariate Statistical Methods*

- in *Physical Anthropology*. Reidel, Dordrecht, 1984, pp. 223-246.
- Sjøvold T. Intrapopulation distances and genetics of non-metrical traits. In: Herrmann, B. (Ed.), *Innovative Trends in der Prähistorischen Anthropologie*. Mitt. Bln. Ges. Anthropol. Ethnol. Urgesch., 1986, 7, pp. 81-93.
- Solari A., Antunes-Ferreira N., Pessis A.M., Martin G., Scott G.R. Kinship analysis using rare nonmetric dental traits in a prehistoric cemetery from Northeastern Brazil. *Bull. Int. Assoc. Paleodont.*, 2022, 16 (2), pp. 276–283.
- Spence M.W. Nonmetric trait distribution and the expression of familial relationships in a nineteenth century cemetery. *Northeast Anthropology*, 1996, 52, pp. 53-67.
- Stojanowski C.M. Cemetery structure, population aggregation, and phenotypic variability in the mission centers of La Florida. PhD dissertation, Department of Anthropology, University of New Mexico, 2001.
- Stojanowski C.M. Differential phenotypic variability among the Apalachee populations of La Florida: A diachronic perspective. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2003a, 120, pp. 352-363. DOI: 10.1002/ajpa.10157.
- Stojanowski C.M. Matrix decomposition model for investigating prehistoric intracemetery biological variation. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 2003b, 122, pp. 216-231. DOI: 10.1002/ajpa.10221.
- Stojanowski C. M., Schillaci M. A. Phenotypic approaches for understanding patterns of intracemetery biological variation. *Yearbook of Physical Anthropology*, 2006, 49, pp. 49-88. DOI: 10.1002/ajpa.20517.
- Stone A.C., Stoneking M. Ancient DNA from a pre-Columbian Amerindian population. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 1993, 92, pp. 463-471. DOI: 10.1002/ajpa.1330920405.
- Stone A.C. Genetic and mortuary analysis of a prehistoric Native American community. PhD dissertation, Department of Anthropology, The Pennsylvania State University, 1996.
- Strouhal E., Jungwirth J. Paleogenetics of the Late Roman- Early Byzantine cemeteries at Sayala, Egyptian Nubia. *J. Hum. Evol.*, 1979, 8, pp. 699-703.
- Symmers W.S.C. A skull with enormous parietal foramina. *Journal of Anatomy and Physiology*, 1895, 29 (2), pp. 329-330.
- Townsend G.C., Richards L.C., Brown T., Burgess V.B., Travan G.R., Rogers J.R. Genetic studies of dental morphology in south Australian twins. In Smith P., Tchernov E. (Eds.), *Structure, function, and evolution of teeth*. London: Freund Publishing House Ltd, 1992, pp. 501-518.
- Ullrich H. Interpretation morphologisch-metrischer Ähnlichkeiten an ur- und frühgeschichtlichen Skeletten in verwandtschaftlicher Hinsicht. *Z. Archaeol.*, 1969a, 3, pp. 48-88.
- Ullrich H. Verwandtschaftsdiagnostische Untersuchungen an Skeletten. *Wiss. Zeitschrift d. Humboldt-Universität zu Berlin*, 1969b.
- Unzeitigova K.W. Morfologické znaky na postkranialním skeletu z pohřebiště Josefov. *Diplomová Práce*, Universita Karlova, Praha, 2000.
- Usher B.M., Allen K.L. Identifying kinship clusters: SatS- can for genetic spatial analysis. *Am. J. Phys. Anthropol. Supp.*, 2005, 40, pp. 210-220.
- Usher B.M. Anabaptist cemetery spatial organization reflects patrilocal household structure and endogamous corporate groups: A model for prehistory. Paper presented at the Society for American Archaeology Annual Meeting. Salt Lake City, 2005.
- Vach W., Alt K.W. Statistische Analyse der horizontal-stratigraphischen Verteilung eines odontologischen (epigenetischen) Merkmals. *Fundberichte aus Baden-Württemberg*, 1990, 15, pp. 300-340.
- Vach W., Alt K.W. Detection of kinship structures in prehistoric burial sites based on odontological traits. In Andresen J., Madsen T., Scollar I., editors. *Computing the past*. Oxford: Alden Press, 1993, pp. 287-21.
- Velemínský P., Dobisková M. Demografie a základní antropologická charakteristika pravěkých pohřebišť v Praze 5. *Jinonicich. Archaeol. Pragensia*, 1998, 14, pp. 229–271
- Velemínský P., Dobisková M. Morphological likeness of the skeletal remains in a central European family from 17th to 19th century. *Homo*, 2005, 56, pp. 173-196
- Vlček E. Biologie und Genetik der ältesten Přemysliiden. *Sbor. Narod. Muzea*, 1987, 43B (2-4), pp. 109-117.
- Vlček E. Nejstarsi Přemyslovci. *Vesmir*, Praha, 1997.
- Vlček E. Cesti Kralove I. *Vesmir*, Praha, 2000a.
- Vlček E. Cesti Kralove II. *Vesmir*, Praha, 2000b.
- Wiltchke-Schrotta K. Das frühbronzezeitliche Graberfeld von Franzhausen I: analyse der morphologischen Merkmale mit besonderer Berücksichtigung der epigenetischen varianten. Ph.D. Dissertation, Universität Wien, Wien, 1988.
- Zhongpei Z. Studies on the Shijia village tombs. *Kao Gu Xue Bao*, 1981, 2, pp. 147-164.
- Zhongpei Z. The social structure reflected in the Yuanjun- miao cemetery. *J. Anthropol. Archaeol.*, 1985, 4, pp. 19–33.

Information about the author

Movsesian Alla A., PhD, DSc.; ORCID ID: 0000-0003-1329-5904; amovsessyan@gmail.com.

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



Шпак Л.Ю.

*МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,
ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БЕЛОФОННОЙ АТТИЧЕСКОЙ ВАЗОПИСИ

Введение. Из многочисленных центров производства керамики Древней Греции регион Аттика отличается непрерывной эволюцией вазописных стилей. В сравнении с чернофигурной и краснофигурной техникой росписи, полихромная аттическая вазопись по белому фону может свидетельствовать о полиморфизме пигментации античных греков.

Материалы и методы. Материал собирался в оцифрованных музейных коллекциях и тематической литературе. Исследовались цвет и форма волос персонажей вазописи и погребальной живописи. В работе использовался антропоскопический метод и одномерная статистика. Достоверности различий по группам оценивали по критерию хи-квадрат.

Результаты и обсуждение. Во всех выборках аттической вазописи волнистая форма волос преобладает, а частота этой формы существенно не изменяется во времени. Наибольшая частота прямых волос (13,3%) наблюдается по белофонной вазописи. В сравнении с изображениями по античной вазописи, у современных греков преобладают прямые легковолнистые волосы, особенно у женщин, а затем волнистые. По всем стилевым группам аттической вазописи межполовые различия по форме волос не выявлены. Изображение цвета волос на белофонной вазописи раннеклассического и классического времени достоверно отличается: на более ранней вазописи преобладает чёрный и тёмно-коричневый цвет, а на более поздней – коричневый/светло-коричневый и красно-коричневый. Минимальная частота тёмных оттенков волос отмечается по эллинистической живописи, она показывает, как и белофонная вазопись классики, более светлопигментированное население. Цвет волос у современного греческого населения преимущественно тёмный. Если исходить из гипотезы, что художник в качестве традиционных изображает привычные формы и отображает антропологические особенности своей группы, то полиморфизм пигментации и формы волос античного и современного греческого населения различаются.

Заключение. Разные по хронологии и стилю группы изобразительных источников неравнозначно отображают пигментацию волос античного населения. Для дальнейшего изучения вопроса о полиморфизме пигментации античных греков требуется коррекция методики для соотношения фактически используемых цветов на вазописи/живописи с классами по цвету волос традиционной шкалы окраски, а также привлечение дополнительных сравнительных материалов.

Ключевые слова: историческая антропология; аттическая вазопись, вазопись по белому фону; эллинистическая живопись; полихромия; античные греки; пигментация древних греков

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-12

Введение

Использование полихромии в греческом искусстве может являться источником антропологической информации о полиморфизме пигментации античного населения. Подлинные произведения монументальной греческой живописи практически не сохранились, частично они остались в римских копиях и описаниях в письменных источниках [Чубова с соавт., 1986]. Вазопись фактически сохранила утраченную живопись, и поэтому её информационный потенциал в современной научно-исследовательской практике очень высок. Из многочисленных центров керамического производства Древней Греции особое положение занимает Аттика и Афины: вазописцы разрабатывают чёрно- и краснофигурные стили росписи керамики, а фигура человека становится основным сюжетом аттической вазописи [Акимова, 2007; Петракова, 2013б; Boardman 1974; 1975; 1989]. Ввиду непрерывного и очень длительного существования керамического производства в едином центре, афинская вазопись представляет особую значимость для её комплексного междисциплинарного изучения [Петракова, 2013б]. Вазы с росписью по белому фону известны в Греции с конца VI начала V века до н.э., но они не были погребальными. [Акимова, 2011]. С культом погребения был связан жанр аттических белофонных лекифов, изображения на них имели соответствующую тематику (умерший, его семья и т.п.) [Kurtz, 1975; Boardman, 1989]. На белофонной керамике классического времени художники могли использовать широкую палитру цветов и смешанную технику росписи водными красками и тонированным лаком: полихромия могла включать синий, зелёный, фиолетовый, коричневый всех тонов, кирпично-красный, жёлтый, розовый, серый, чёрный и другие оттенки [Блаватский 1953; Kurtz, 1975; Mertens, 2006]. Этими характерными особенностями «росписи по белой облицовке более других приближались к монументальной живописи» [Блаватский, 1953, с. 209]. Приближены к живописи и очень своеобразные вазы эллинистического времени из Чентурипе, которые также связывают с погребальным культом [Richter, 1932; Trendall, 1989]. При исследованиях вазописи большое значение придаётся морфологическим особенностям персонажей

(размеры и формы частей тела, тонкие детали рисунка - черты лица, причёска и т.д.), описаниям элементов костюма или внешности, которые указывают на социальную, этническую и даже гендерную принадлежность персонажей [Петракова, 2008; 2013а]. С позиции физической антропологии вазопись не рассматривалась, а её содержание не оценивалось в качестве источника антропологической информации. Ранее нами была предпринята попытка изучения изменчивости антропологических особенностей населения, представленного по вазописи архаического и классического времени различных регионов Греции, в том числе Аттики [Шпак, 2023]. Поскольку только регион Аттика отличается практически непрерывной эволюцией стилей и техник росписи керамики, мы поставили целью изучить антропологические характеристики белофонной вазописи (цвет и форма волос персонажей) и их временную изменчивость по аттической вазописи в целом, выполненной в разных стилях. В качестве сравнительного материала мы использовали живопись позднеклассического и эллинистического времени, как крупномасштабные изображения из гробниц Македонии, так и небольшие изображения, выполненные на расписных стелах, которые были найдены во многих местах Центрального и Восточного Средиземноморья, как, например, стела из Александрии (Инв. I а 2759) из собрания ГМИИ [Шедевры античного искусства... 2011, с. 284].

Материалы и методы

Материалы по греческой вазописи собирались по оцифрованным коллекциям отечественных и зарубежных музеев, интернет-ресурсам свободного доступа к цифровым фотографиям в хорошем разрешении.

Beazley Archive pottery database (BAPD).

– Available at: <https://www.carc.ox.ac.uk/carc/pottery>. Accessed: 15.11.2023;

Catalogue of Vases in the British Museum:

– Available at:

<https://www.britishmuseum.org/collection/term/BIB838>. Accessed: 20.12.2023.

Département des Antiquités grecques, étrusques et romaines du Louvre:

– Available at:
<https://collections.louvre.fr/recherche?collection%5B0%5D=2>. Accessed: 07.12.2023;
 – Available at:
https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Ancient_Greek_pottery_by_country. Accessed: 16.11.2023;
 – Available at:
https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:White-ground_pottery. Accessed: 16.11.2023;
 – Available at:
https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Attic_white-ground_vase-painters. Accessed: 16.11.2023.
Department of Greek and Roman Art of Metropolitan Museum of Art.
 – Available at:
<https://www.metmuseum.org/art/collection/search?department=13>. Accessed: 17.11.2023;
 – Available at: <https://www.smb.museum/en/open-science/>. Accessed: 16.11.2023.

Раздел эрмитажного собрания Искусство Античного мира.

– Available at:
<https://www.hermitagemuseum.org/wps/portal/hermitage/digital-collection/>. Accessed: 28.11.2023.

А также по литературным источникам [Передольская, 1967; Горбунова, 1983; Сидорова с соавт., 1985; Акимова, 2007; Шедевры античного искусства... 2011; Boardman, 1974, 1975, 1989].

Всего изучено 342 белофонных керамических сосуда (в том числе погребальные лекифы), на которых суммарно изображено 262 мужских и 342 женских персонажей (табл. 1). Материал разделён на две хронологические выборки: ранняя классика (490–460 г. до н.э.) и классика (450–400 г. до н.э.). Почти все сохранившиеся свидетельства живописи греков происходят из погребальных памятников, в качестве сравнительного материала использовали живопись позднеклассического и эллинистического времени, а также погребальную вазопись из Чентурипе. Выборка включала изображения на памятниках из музеев: Лувр (стелы и локулы из Александрии, стелы из Фессалии, фрески из Кирены), Метрополитен музей (стелы из Аттики, Александрии, греческие стелы без географической привязки, вазы из Чентурипе), Британский музей (стела из Кипра), музей Волоса, Греция (стелы из Фессалии), музей Салинаса, Палермо (греко-пунические эдикулы), музей Ансельми, (греко-

пунические эдикулы из Лилибея и Марсалы) и изображения из интернет-ресурсов.

– Available at: <https://academic-accelerator.com/encyclopedia/centuripe-ware>. Accessed: 01.12.2023;
 Available at: <https://archaeologicalmuseums.gr/en>. Accessed: 16.11.2023;
 – Available at:
https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Ancient_Greek_paintings. Accessed: 16.12.2023;
 – Available at:
https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Macedonian_royal_tombs,_Vergina. Accessed: 17.12.2023;
 – Available at:
<http://www.roamintheempire.com/index.php/2018/03/07/lilybaeum/>. Accessed: 17.12.2023;
 – Available at:
[https://commons.wikimedia.org/wiki/Museo_Archeologico_Regionale_\(Palermo\)](https://commons.wikimedia.org/wiki/Museo_Archeologico_Regionale_(Palermo)). Accessed: 17.12.2023.

Для определения цвета волос по вазописи и живописи использовали фактический цвет на рисунке с градацией описания от самого тёмного (чёрный цвет) к светлому (жёлтый). Цвет волос группировали по категориям: 1 – чёрный и тёмно-коричневый; 2 – красно-коричневый; 3 – коричневый (без красных тонов) и светло-коричневый (с присутствием жёлтого); 4 – жёлтый (с присутствием коричневого), жёлтый, оранжевый; 5 – седой. Определение формы волос производилось согласно традиционной методике [Бунак, 1941; Martin, 1928]. В работе использован подсчёт частот встречаемости признаков и оценка достоверности их различий (хи-квадрат и z-критерий) в группах по программе В.Е. Дерябина «Тест» версия 3.

Результаты и обсуждение

«Неверно было бы сказать, что современные греки физически отличаются от античных греков: подобное заявление основано на незнании греческого этнического типа. В античности греки включали в себя многие типы людей, живущих в разных местах, как и сегодня» [Кун, 2011, с. 598]. Аттическая вазопись представляет собой уникальный изобразительный источник для изучения временной изменчивости морфологических признаков изображённого на ней античного населения и сравнения с современным греческим населением

Таблица 1. Материалы исследования по греческой вазописи и погребальной живописи
Table 1. Research materials of Greek vase painting and funerary painting

Регион / изобразительный источник	Хронологический период	N (памятников)	N (человек)	
			Мужчины	Женщины
Вазопись по белому фону (Афины, Аттика)	Ранняя классика 490-460 гг. до н.э.	72	41	75
Вазопись по белому фону (Афины, Аттика)	Классика 450-400 гг. до н.э.	270	221	267
Полихромная погребальная живопись греков: поздняя классика и эллинизм				
Александрия (расписные стелы и локулы)	300-200 гг. до н.э.	7	8	6
Кирена (фрески гробниц)	220-180 гг. до н.э.	6	5	7
Македония (фрески гробниц)	340-300 гг. до н.э.	9	25	8
Фессалия (расписные стелы)	300-200 гг. до н.э.	6	7	5
Сицилия (греко-пунические эдикулы)	200 гг. до н.э.	14	13	11
Восточное Средиземноморье, сборная группа (расписные стелы, фрески)	400-200 гг. до н.э.	11	12	10
Полихромная вазопись из Чентурипе (Сицилия)	300-200 гг. до н.э.	9	2	20
Всего		62	72	67

в контексте этнической преемственности. Полиморфизму пигментации современного населения Греции характерна географическая дифференциация: южные и островные греки представлены различными вариантами средиземноморской, а северные греки – балкано-кавказской малой расы. Однако проведение чёткой границы между индо-средиземноморской и балкано-кавказской расами, в силу гомогенизации северных и южных европеоидов, особенно в зонах горных поясов, бывает затруднительным [Рогинский, Левин, 1978; Хрисанфова, Перевозчиков, 2005; Кун, 2011]. Так, например, греки Эпира сочетают в себе как типичные признаки балкано-кавказской расы (преобладание выпуклых спинок носа, большая ширина лица, брахикефалия), так и признаки индо-средиземноморцев (относительно слабый рост бороды и волос на груди) [Пулянос, 1961]. Обсуждение результатов, полученных при изучении греческих изобразительных источников, будет проводиться в параллели с данными антропологии по пигментации и форме волос современного греческого населения [Пулянос, 1961; Кун, 2011].

Форма волос

Ранее мы установили, что у персонажей на чёрно- и краснофигурной вазописи архаического и классического времени волнистая форма волос является преобладающей, а частота изображений прямых волос по разным выборкам не превышает 7% встречаемости [Шпак, 2023]. В выборках аттической вазописи наибольшая частота прямых волос (13,3%) наблюдается по белофонной керамике раннего классического времени, которая достоверно ($P < 0,005$) отличается от белофонной керамики классического времени распределением формы волос на изображениях (табл. 2). Вазопись краснофигурного стиля поздней архаики и классики статистически однородна по изображению формы волос, но достоверно отличаются от чёрнофигурной вазописи ($P < 0,007$ и $P < 0,05$ соответственно). Сравнительно большая частота встречаемости прямых волос в чернофигурной вазописи, как мы полагаем, связана с нечётким силуэтным рисунком и, соответственно, ошибочными определениями формы (отсутствие/недостаточность проработки резцом волнистой формы и отсутствие волнистого контура волос на рисунке). Определение формы волос

Таблица 2. Распределение цвета и формы волос по аттической вазописи разных стилей и погребальной живописи

Table 2. The frequency of hair color and nature of the hair in Attic vase painting of different styles and funerary painting (in percent)

Изобразительный источник / хронологический период	N (чел.)	Цвет волос головы (%): 1 – чёрный и тёмно-коричневый, 2 – красно-коричневый, 3 – коричневый и светло-коричневый (с жёлтым), 4 – жёлто-коричневый, жёлтый, оранжевый				Форма волос (%): 1 – волнистые, 2 – прямые, 3 – процент определений признака в выборке			
		1	2	3	4	1	2	3	
Аттическая вазопись:									
Чернофигурная	Архаика и поздняя архаика	396	74	26	0	0	93,1	6,9	50,7
Краснофигурная	Поздняя архаика	92	98,9	1,1	0	0	100	0	87,2
Краснофигурная	Классика	278	86	1,1	11,9	1,1	98,2	1,8	80,2
Белофонная	Ранняя классика	116	62,9	3,4	25	8,6	86,7	13,3	71,6
Белофонная	Классика	485	17,9	28,2	33,6	20,2	95	5	89,8
Живопись из различных регионов Древней Греции:									
Погребальная живопись	Поздняя классика и эллинизм	139	10,1	30,2	55,4	4,3	93,5	6,5	22,3

по живописным источникам (фрески, стелы) в большинстве своём также оказалось затруднительным: даже если сохранность памятника и изображения на нём была достаточно хорошей, рисунок формы волос был нечётким (цветовым пятном) или небрежным. Возможность определения формы волос была максимальной по белофонной керамике классического времени, а минимальной – по эллинистической и позднеклассической живописи (см. процент случаев определений в выборках, табл. 2). Тем не менее, даже с небольшой численностью определений по живописи, их сравнение с белофонной вазописью не показывает значимых отличий в распределении формы волос по этим двум источникам. По всем стилевым группам аттической вазописи достоверных межполовых различий по форме волос на изображениях не выявлено, как и по живописи (табл. 3). Определение половой принадлежности персонажей вазописи, за небольшим исключением, когда требовалось уточнение в связи с необычной формой причёски (например, короткие волосы у женщины при

схожей с мужчинами одежде), трудностей не вызывало. Содержание и смысл отдельных сюжетов и персонажей вазописи в контексте бытовых сцен, а также интерпретация изображений богов и героев не всегда бывает возможной на основе письменных источников [Петракова, 2013а]. Боги, герои и обычные греки мужчины и женщины на вазописи классики выполнены в едином «усреднённо-прекрасном телесном типе», отклонения от эстетической нормы характерно при изображении «Других», к которым относятся как представители других этносов, так и представители маргинальной среды (сатиры, гетеры и т.д.) [Петракова, 2008]. При ознакомлении с вазописными источниками мы отметили это обстоятельство, «боги-герои», при отсутствии различий с обычными греками, также включались в наши выборки. Однако вопрос об изображении характера волос на вазописи для нас остаётся открытым: известно, что короткие волосы могли быть изображены у гетер, служанок, у женщин в знак траура, что по нашим наблюдениям присутствует не всегда, при этом короткие волосы у женщин изображаются и прямыми, и волнистыми.

Таблица 3. Распределение цвета и формы волос у мужчин и женщин по белофонной вазописи и погребальной живописи (в процентах)
Table 3. The frequency of hair color and nature of the hair in men and women according to white-ground vase painting and funerary painting (in percent)

Изобразительный источник (хронологический период) / пол изображённого		Цвет волос головы (%): 1 – чёрный и тёмно-коричневый, 2 – красно-коричневый, 3 – коричневый и светло-коричневый (с жёлтым), 4 – жёлто-коричневый, жёлтый, оранжевый, 5 – седой						Форма волос головы (%): 1 – волнистые, 2 – прямые		
		N (чел.)	1	2	3	4	5	N (чел.)	1	2
Вазопись по белому фону (ранняя классика)	М	41	63,4	2,4	24,4	9,8	0	37	86,5	13,5
	Ж	75	62,7	4	25,3	8	0	46	87	13
Вазопись по белому фону (классика)	М	221	13,1	35,7	30,8	19	1,4	201	96,5	3,5
	Ж	267	21,7	21,7	35,6	21	0	237	93,7	6,3
Живопись (поздняя классика и эллинизм)	М	72	12,5	37,5	45,8	4,2	0	21	90,5	9,5
	Ж	67	7,5	22,4	65,7	4,5	0	10	100	0

Вопрос об эстетической «норме» (как причёски, так и третичного волосяного покрова) требует уточнений с привлечением письменных источников о культурно-бытовых аспектах жизни (косметическое окрашивание, бритьё, завивка и т.д.). Пока не совсем понятно, соотносится ли изображение «идеального» тела на вазописи, продиктованное пластическим искусством, с изображением «идеальных» волос, их цветом и формой. Эстетическая норма имеет отношение к убранству волос в целом (тип причёски, укладки, длина волос), что демонстрирует скульптура, начиная со времён архаики и до римского времени. Изображение же волнистой формы в разнообразных её вариантах у обоих полов (и у богов-героев в том числе) не может не восприниматься иначе как типический признак группы. Таким образом, рассмотренные изобразительные источники свидетельствуют о том, что на вазописи представлено население с преимущественно волнистой формой волос и частота изображения этой формы существенно не меняется во времени. Однако распределение формы волос в популяциях современных греков и частота изображений этого признака на вазописи отличаются. По данным А. Пуляноса во всех ис-

следованных им группах современных греков (1191 человек, уроженцев разных провинций Греции) преобладают, особенно у женщин, прямые мягкие легковолнистые волосы (51–62,5% в мужских группах и 86–92% в женских), затем волнистые волосы, кудрявых мало (до 7,4% у мужчин), очень кудрявые встретились только во Фракии (0,9% мужчин и 3% женщин). Балльная рубрикация признака у автора не вполне совпадает с определением формы волос по Мартину. Каждый из вариантов волнистых форм волос (широковолнистые, узковолнистые и локоновые) автор оценивает отдельными баллами от 2 до 4 (по А. Пуляносу – это волнистые, кудрявые, очень кудрявые), а баллом 1 - оцениваются прямые плосковолнистые волосы (по А. Пуляносу – это прямые мягкие легковолнистые). Распределение среднего балла формы волос в разных группах современных греков следующее: в мужских выборках от 1,44 (Фракия) до 1,62 (Эгейские о-ва), в женских от 1,11 (Эпир) – до 1,2 (Македония, Фракия, Фессалия). По данным К. Куна (113 человек, сборная группа греков из г. Бостон) прямые волосы в выборке греков составляют чуть более 50 % случаев, остальные были волнистые, «но кудрявые волосы

довольно обычны» [Кун, 2011, с. 600]. Таким образом, у современного греческого населения имеется определённая географическая закономерность в распределении формы волос, но в целом для среднего суммарного типа населения характерна форма волос слегка волнистая или прямая, что не совпадает с данными по изобразительным источникам. По нашим наблюдениям волнистые формы волос персонажей вазописи довольно часто визуально определяются как узковолнистые и локоновые (кудрявые и очень кудрявые), чем как широковолнистые, а прямых волос крайне мало. Если исходить из гипотезы о том, что художник в качестве традиционного изображает привычные формы, то есть отображает антропологические особенности своей группы, мы получаем несоответствие формы волос древнего и современного населения Греции.

По итогу увиденного на вазописи мы можем предположить следующее.

1. Маловероятно, что вазопись не отражала реальной изменчивости формы волос древнегреческого населения, а традиционное изображение подобной формы в течение длительного времени являлось неким условным канонам. В пользу канона можно было бы отнести восточное влияние (ассирийское, финикийской, египетское) на вазопись времени архаики. Однако, в вазописи классического, позднеклассического и даже эллинистического времени, изображение подобной формы сохраняется.

2. Вазопись отражала полиморфизм части населения Древней Греции, которая в большинстве своём относилась к средиземноморцам. Однако это предположение находится в противоречии с изображением третичного волосяного покрова у мужчин (преимущественно сильное развитие бороды, в целом не свойственное индо-средиземноморской расе).

Цвет волос

Краснофигурная и чёрнофигурная вазопись времени архаики достоверно ($P < 0,001$) отличаются по распределению цвета волос на изображениях: в чернофигурной вазописи Аттики, как и в вазописи других регионов Греции красно-коричневый (иногда красный, пурпурный) цвет является вторым цветом после чёрного

(тёмно-коричневого) (табл. 2). Средства художественной передачи «цвета» в чёрнофигурной вазописи ограничены по факту в силу особенностей стиля [Блаватский, 1953; The color of clay... 2006]. В отличие от белой накладной краски, посредством которой изображена седина у персонажей, использование красно-коричневых красок для передачи разнообразия не может являться доказательством отображения изменчивости цвета волос. Однако краснофигурный стиль, позволяющий художнику проявить больше возможностей, как в рисунке, так и в живописи, с использованием различных техник (разбавление лака, тонкое письмо, дополнительные пигменты) не оставляет сомнений в том, что передача цветового (а точнее – тонового) разнообразия имеет явное отношение к отображению полиморфизма пигментации. Особенно чётко это понимаешь, когда видишь на одном вазописном произведении явно подчёркнутое разнообразие в исполнении цвета волос у разных персонажей. Это заметно по краснофигурной вазописи классического времени, но по вазописи на белом фоне это становится очевидным (например, на белофонном лутрофоре из Лувра (Inv. SA 4194) изображено семь человек с разным цветом волос). Белофонная вазопись раннеклассического и классического времени отличаются ($P < 0,001$) по распределению цвета волос персонажей: на более ранней вазописи остаётся преобладающим чёрный и чёрно-коричневый цвет волос, частота красно-коричневых оттенков минимальная по выборке. А на более поздней белофонной вазописи преобладают коричневые и светло-коричневые цвета, красно-коричневых немногим меньше (табл. 2). При этом и мужские, и женские выборки раннеклассического и классического времени достоверно отличаются ($P < 0,001$). Вопрос с отображением депигментации (№ 4) и довольно большой частотой встречаемости «светлых» волос в белофонной вазописи классического времени пока остаётся открытым с точки зрения методики. При определении цвета волос на вазописи мы можем фиксировать лишь фактический цвет. Но многие варианты изображений волос, выполненных расцвеченным лаком (шликером) жёлтого, оранжевого цвета общим контуром с фигурой человека, мы не можем принимать за «светлые» волосы. Уменьшение

использования художниками тёмных оттенков (чёрных и тёмно-коричневых) для передачи цвета волос может иметь различную интерпретацию, в том числе связанную с изменениями эстетических предпочтений потребителей керамики. Несмотря на то, что эта керамика предназначалась для ритуальных целей семьи, крайне маловероятно, что она изготавливалась на заказ (а изображения могли иметь отношение к реальным людям), поскольку даже монументальные надгробные рельефы того времени могли приобретаться уже в готовом виде [Акимова, 2018]. Сюжеты на белофонной вазописи и греческих расписных погребальных стелах позднеклассического и раннеэллинистического времени заимствованы из греческих надгробных рельефов V–IV веков до нашей эры. На рельефах изображены умерший и члены его семьи, умершие изображены всегда живыми, визуальными ничем не отличимые. «Голоса аттических стел», через изображение и эпитафии показывают «стёртость грани между живыми и мёртвыми в представлениях классических греков» [Акимова, 2018]. Содержания эпитафий почти никак не соотносятся с изображениями (известно около 4 тыс. рельефных стел (430–317 до н. э.) и около 10 тыс. эпитафий), и это явление, по-прежнему, является загадкой для специалистов.

Межполовые различия в отображении цвета волос присутствуют на белофонной вазописи классического времени ($P < 0,001$), для вазописи раннеклассического времени различия недостоверны (табл. 3). В выборке по погребальной живописи межполовых различий в распределении цвета волос не выявлено. При сравнении мужских и женских выборок по живописи с выборками по белофонной вазописи классического времени отмечаются достоверные отличия и для мужчин ($P < 0,05$), и для женщин ($P < 0,001$). Несмотря на общие в целом тенденции в передаче цвета волос на белофонной керамике классического времени и более поздней погребальной живописи, распределение частот признаков отличаются ($P < 0,001$). В выборке по живописи мы наблюдаем минимальную из всех наших групп частоту применения тёмных оттенков (№ 1) для передачи цвета волос и максимальную частоту красно-коричневых и светло-коричневых оттенков (№ 2, 3). Поскольку в живописи художник, как мы

полагаем, был более свободен в выборе цветовой палитры, в отличие от росписи по керамике, то нам стоит акцентировать внимание на частоте применения именно тёмных оттенков (№ 1) для изображения цвета волос, что может являться отправной точкой наших рассуждений. Частота тёмного цвета в выборке живописи (№ 1) вызывает минимальные сомнения в ошибке определений признака, в отличие от красно-коричневых, коричневых и светло-коричневых оттенков, поскольку их границы могут быть смещены в ту или другую стороны (№ 2 + № 3) вследствие ошибки метода (ложных определений). Но, тем не менее, мы можем говорить о том, что цвет волос в эллинистической живописи был преимущественно не тёмный, а средних оттенков. Следовательно, мы имеем определённые противоречия в сравнении с распределением цвета по вазописи: белофонная вазопись классического времени проявляет схожие с живописью тенденции (наиболее приближена), вазопись же раннеклассического времени остаётся в архаической «цветовой» стилистике с преобладанием «тёмной» пигментации. То есть рубеж классического времени определяет в белофонной вазописи различное соотношение тёмных и не тёмных цветов для передачи пигментации. Если за более достоверную основу брать полиморфизм пигментации по живописи, то некоторые цвета на вазописи (красно-коричневый, коричневый) могут обозначать как тёмные, так и средние оттенки, также как и оранжевые/жёлтые «контурные» цвета, о которых упоминали ранее. В связи с огромным научным интересом к полихромии античного искусства, появляется большое количество работ по археометрическим методам исследования данного явления [история вопроса, например: Brinkmann, 2017]. Данные по использованию пигментов в древности накапливаются и по афинским краснофигурным полихромным вазам, а для повышения объективизации сравнительных данных представляется перспективным использование системы цветов А. Манселла при описании полихромии вазописи [Букина, 2023]. Применение системы А. Манселла нас заинтересовало в связи с дальнейшими планами по коррекции методики определения цвета волос на вазописи/живописи и соотношения цветопередачи с антропологической шкалой.

Данные разных авторов по пигментации современных греков не противоречат друг другу, но несколько отличаются. По данным А. Пуляноса, в большинстве популяций греков наиболее распространённым является очень тёмный цвет волос (балл 4, чёрные волосы). Разбивка на классы (баллы признака) включала четыре градации, поскольку белокурые волосы (балл 0) у греков отсутствуют. Чёрно-каштановые волосы (№ 4 и 5 по шкале Фишера) преобладают во всех популяциях греков, встречаются у 68–100% мужчин и 56,3–71% женщин; чёрных волос (№ 27) очень мало (1–3%). Вторыми по частоте распространения являются средние или средне тёмные (балл 3, тёмно-русые) оттенки волос – это тёмно и светло каштановые волосы (№ 6-8). Частота встречаемости этих оттенков волос у мужчин по группам варьирует в пределах 12–30,6%, у женщин – 27–42,8%. Относительно светлые оттенки волос (баллы 2 и 1, русые и светло-русые) встречаются редко: в мужских выборках номера 9–12 и 26 с частотой 0,9–3%, в женских – 0,9–4%; номера 13–15 и 25 – крайне редки (0,6% у мужчин Македонии). Рыжие волосы зафиксированы у мужчин и женщин Эпира (0,9% и 1,6% соответственно), а также у женщин Фессалии (1%). Средний балл (без учёта рыжих волос) у современных греков варьирует по мужским группам от 3,62 (Македония) до 3,9 (Ионические о-ва), по женским группам – от 3,57 (Македония) до 3,72 (Фракия). По итогам исследования, включающего описательную и измерительную программы, А. Пулянос выделяет несколько локальных антропологических типов греков, объединённых им в «Элладскую группу». Автор приходит к заключению о том, что все выделенные типы имеют, по-видимому, автохтонное происхождение и принадлежат к восточно-средиземноморской ветви европеоидной расы. Не вошедший в эту группу эгейский тип по ряду признаков занимает промежуточное положение между антропологическими типами Передней Азии и Греции. По данным К. Куна «у более чем 80% греков тёмно-каштановые волосы, остальные равно поделены между чёрным и светлыми оттенками каштанового». Далее он пишет, что у греков «борода редко светлее, чем волосы на голове в противоположность гегам и черногорцам; отсюда следует, что тёмно-каштановые волосы большинства греков –

это чисто тёмное состояние» [Кун, 2011, с. 599]. По комплексу описательных и измерительных признаков сборной группы современных греков, К. Кун приходит к выводу: «В общем, греки являются смесью расовых типов, из которых наиболее значимы атланти-средиземноморский и альпийский. Динарский тип присутствует, но он не распространён: настоящие альпийцы более распространены, чем совершенные динарцы. Нордический элемент слаб, каким он и был, вероятно, с дней Гомера. Сегодня наиболее значимым является расовый тип, к которому принадлежал Сократ, а атланти-средиземноморский, заметный в Греции с бронзового века, по-прежнему играет важную роль. Моё личное мнение таково, что преемственность нынешних греков со своими предками из античного мира скорее поразительна, чем наоборот» [Кун, 2011, с. 601].

Превалирование тёмной пигментации волос характеризует современных греков в целом, однако, региональное разнообразие греков довольно значительно, вероятно, как и античных. Поэтому сравнение пигментации волос современного населения Греции с пигментацией по изобразительным источникам на данном этапе изучения вопроса возможно только гипотетически в связи с ограниченностью сравнительных материалов по живописи классического периода и методическими трудностями в соотношении оценок цвета волос. Наши умозаключения по отображению пигментации на вазописи пока остаются за рамками корпуса античных письменных источников о физических особенностях античного населения, в том числе об эстетических идеалах древних греков (златокурые боги и т.п.) и их интерпретаций современными исследователями, но без этого в дальнейшем вряд ли обойтись. Если ориентироваться на вазопись архаического и раннеклассического времени, то сходство с современными греками в превалировании тёмных оттенков волос становится в противоречие с изображением их формы. Это противоречие не устраняется, даже если предположить, что архаическая вазопись отображала антропологические характеристики лишь определённой группы или части населения с выраженными средиземноморскими чертами, поскольку на изображениях показано довольно сильное развитие бороды. Если же за основу брать эллинистическую живо-

пись и белофонную вазопись классического времени, то в сравнении с современным населением Греции, изобразительные источники показывают более светло-пигментированное население.

Заключение

Таким образом, две разные группы древнегреческих изобразительных источников – вазопись и живопись неравнозначно отображают пигментацию волос античного населения. Аттическая чёрнофигурная вазопись архаического времени, краснофигурная вазопись архаического и классического времени, вероятнее всего, отображает преимущественно темнопигментированное по цвету волос население. Вазопись по белому фону раннеклассического времени подтверждает это предположение, поскольку при больших возможностях полихромной росписи, приближенной к живописной технике, превалирование тёмных оттеков в отображении пигментации волос сохраняется. На следующем историческом отрезке, в белофонной вазописи классического времени изображение тёмных оттенков волос заметно уменьшается, но пропорционально возрастает изображение красно-коричневых и коричневых оттенков, которые наиболее часто встречаются и в эллинистической живописи. Для дальнейшего изучения вопроса о пигментации волос античных греков по изобразительным источникам требуется коррекция методики для соотнесения фактически используемых цветов на вазописи/живописи с классами по цвету волос традиционной шкалы окраски, а также привлечение дополнительных сравнительных материалов.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке госфинансирования по теме НИР (номер ЦИТИС: АААА-А19-119013090163-2).

Библиография

Акимова Л.И. Искусство Древней Греции. Классика. СПб.: Азбука-классика. 2007. 460 с.
Акимова Л.И. Час прекрасных и доблестных // Шедевры античного искусства из собрания ГМИИ имени А.С. Пушкина. М.: БуксМАрт. 2011. С. 152-212.

Акимова Л.И. Разговоры в афинском некрополе. В сб.: Балканский полилог: коммуникация в культурно-сложных сообществах. М.: Институт славяноведения РАН, 2018. С. 187-206. DOI 10.31168/2619-0842.2018.13.

Блаватский В.Д. История античной расписной керамики. М.: МГУ. 1953. 301 с.

Букина А.Г. Аттические краснофигурные полихромные вазы: современная перспектива // Боспорские исследования, 2023. № 46. С. 73-91.

Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941. 368 с.

Горбунова К.С. Чернофигурные аттические вазы в Эрмитаже. Каталог. Л.: Искусство. 1983. 224 с.

Кун К.С. Расы Европы. М.: Астрель. 2011. 687 с.

Передольская А.А. Краснофигурные аттические вазы в Эрмитаже. Каталог. Л.: Советский художник. 1967. 404 с.

Петракова А.Е. Красота человеческого тела в аттической краснофигурной вазописи // Труды СПбГИК, 2008. Вып. 178. С.133-139.

Петракова А.Е. Проблемы интерпретации изображений на аттической черно- и краснофигурной керамике на основе сведений античной письменной традиции // Вестник РГГУ. Серия: Литературоведение. Языкознание. Культурология., 2013а. № 17 (118). С. 236-270.

Петракова А.Е. Методология комплексного искусствоведческого исследования афинской вазописи: теория и практика (на примере коллекции Государственного Эрмитажа): Автореф. дисс... д-ра искусствоведения, 2013б, 58 с.

Пулянос А.Н. Антропологический состав населения Греции. Географическая дифференциация отдельных признаков // Труды ИЭ АН СССР. Т. 71. Антропологический сборник III. М.: Изд-во Академии наук СССР. 1961 г. С. 269-291.

Рогинский Я.Я., Левин М.Г. Антропология. М.: Высшая школа. 1978. 528 с.

Сидорова Н.А., Тугушева О.В., Забелина В.С. Античная расписная керамика из собрания ГМИИ имени А. С. Пушкина. М.: Искусство. 1985. 228 с.

Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. М.: Изд-во МГУ, Высшая школа. 2005. 400 с.

Чубова А.П., Конькова Г.И., Давыдова Л.И. Античные мастера. Скульпторы и живописцы. Л.: Искусство. 1986. 251 с.

Шедевры античного искусства из собрания ГМИИ имени А.С. Пушкина. / Ред. Акимова Л.И., Тугушева О.В. М.: БуксМАрт. 2011. 475 с.

Шпак Л.Ю. Сравнительное изучение антропологических аспектов греческой вазописи и этрусской живописи // Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология, 2023. №3. С. 98-110. DOI: 10.32521/2074-8132.2023.3.098-110.

Информация об авторе

Шпак Лариса Юрьевна; к.б.н.; ORCID ID: 0000-0002-6936-9426; larusparus@mail.ru

Поступила в редакцию 29.01.2024,
принята к публикации 14.02.2024.

COMPARATIVE ANTHROPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ATTIC WHITE-GROUND VASE PAINTING

Introduction. *Of the numerous ceramic production centers of ancient Greece, the Attica region is notable for its continuous development of vase painting styles. Compared to the black-figure and red-figure painting techniques, the polychrome painting of Attic vases on a white-ground may indicate polymorphism in the pigmentation of the ancient Greeks.*

Materials and methods. *The material was collected in digitized museum collections and thematic literature. The color and nature of the characters' hair were studied from vase painting and funerary painting. Anthroposcopic method and simple statistics were used. The significance of differences between groups was assessed using the chi-square test.*

Results and discussion. *In all samples of Attic vase painting, the wavy nature of the hair is predominant, and this frequency does not change significantly over time. The highest frequency of straight nature of the hair (13.3%) is observed in white-ground vase painting. In comparison with the characters in vase paintings, modern Greeks have predominantly straight, lightly wavy hair, especially in women, and then wavy hair. For all style groups of Attic vase painting, no gender differences in nature of the hair were identified. The depiction of hair color on white-ground vase paintings of the early classical and classical times is significantly different: in the earlier vase painting, black and dark brown predominate, and in the later ones, brown/light brown and red-brown. The minimum frequency of dark shades of the hair is noted in Hellenistic funerary painting; it shows, like the white-ground vase painting of the classics, a lighter-pigmented population. The hair color of the modern Greek population is predominantly dark. Based on the hypothesis that the artist depicts familiar forms as traditional ones and reflects the anthropological characteristics of his group, the polymorphism of pigmentation and nature of the hair of the ancient and modern Greek populations is different.*

Conclusion. *Groups of art sources that differ in chronology and style do not represent the hair pigmentation of the population of ancient Greece in the same way. To further study polymorphism of pigmentation of the ancient population, it is necessary to correct the methodology to correlate the actual colors used in vase/mural painting with the hair color classes of the traditional color scale, as well as the use of additional comparative materials.*

Keywords: anthropology; Attic vase painting; white-ground vase painting; hellenistic mural painting; polychrome; antique Greek; ancient Greek pigmentation

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-12

References

Akimova L.I. *Iskusstvo Drevnej Grecii. Klassika* [Art of Ancient Greece. Classic]. St. Petersburg, Azbuka-klassika Publ., 2007. 460 c. (In Russ.).

Akimova L.I. Chas prekrasnyh i doblestnyh [The hour of the beautiful and valiant]. In *Shedevry antichnogo iskusstva iz sobranija GMII imeni A.S. Pushkina* [Masterpieces of antique art from the collection of the Pushkin State Museum of the fine arts]. Moscow, BuksMArt Publ., 2011. pp. 152-212. (In Russ.).

Akimova L.I. Razgovory v afinskom nekropole [Conversations in Athenian cemetery]. In *Balkanskij polilog*:

kommunikacija v kul'turno-slozhnyh soobshhestvah [Balkan polylogue: communication in culturally complex communities]. Moscow, Institut slavjanovedenija RAN Publ., 2018. pp. 187-206. (In Russ.). DOI 10.31168/2619-0842.2018.13.

Blavatskij V.D. *Istorija antichnoj raspisnoj keramiki* [History of Greek painted pottery]. Moscow, MSU Publ., 1953. 301 p. (In Russ.).

Bukina A.G. Atticheskie krasnofigurnye polihromnye vazy: sovremennaja perspektiva [Attic red-figure polychrome vases: contemporary perspective]. *Bosporskie issledovanija* [Bosporan studies], 2023, 46, pp. 73-91. (In Russ.).

- Bunak V.V. *Antropometriya* [Anthropometry]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941. 368 p. (In Russ.).
- Gorbunova K.S. *Chernofigurnye atticheskie vazy v Jermitezhe. Katalog* [Black-figure Attic vases in the Hermitage. Catalog]. St. Petersburg, Iskusstvo Publ., 1983. 224 p. (In Russ.).
- Coon C.S. *Rasy Evropy* [Races of Europe]. Moscow, Astrel Publ., 2011. 687 c. (In Russ.).
- Peredol'skaja A.A. *Krasnofigurnye atticheskie vazy v Jermitezhe. Katalog* [Red-figure Attic vases in the Hermitage. Catalog]. St. Petersburg, Sovetskij hudozhnik Publ., 1967, 404 p. (In Russ.).
- Petrakova A.E. Krasota chelovecheskogo tela v atticheskoj krasnofigurnoj vazopisi [The beauty of the human body in Attic red-figure vase painting]. *Trudy SPBGIK* [Proceedings of St. Petersburg State Institute of Culture], 2008, 178, pp. 133-139. (In Russ.).
- Petrakova A.E. Problemy interpretacii izobrazhenij na atticheskoj cherno- i krasnofigurnoj keramike na osnove svedenij antichnoj pis'mennoj tradicii [Problems of interpretation of images on Attic black- and red-figure ceramics based on information from the ancient written tradition]. *Vestnik RGGU. Serija: Literaturovedenie. Jazykoznanie. Kul'turologija* [Bulletin of the Russian State University for the Humanities. Series: Literary Studies. Linguistics. Culturology], 2013a, 17 (118), pp. 236-270. (In Russ.).
- Petrakova A.E. *Metodologija kompleksnogo iskusstvedcheskogo issledovanija afinskoj vazopisi: teorija i praktika (na primere kolekcii Gosudarstvennogo Jermitezha)* [Methodology for a comprehensive art historical study of Athenian vase painting: theory and practice (using the example of the State Hermitage collection)]. PhD in Art history Thesis. St. Petersburg, 20136. 58 p. (In Russ.).
- Pulyanos A.N. Antropologičeskij sostav naselenija Grecii. Geografičeskaja differenciacija otdel'nyh priznakov [Anthropological structure of the population of Greece. Geographic differentiation of separate characteristics]. In *Antropologičeskij sbornik III. Trudy IJe AN SSSR* [Anthropological collection III. Proceedings of the Institute of Ethnography of the USSR Academy of Sciences]. Moscow, Akademija nauk SSSR Publ., 1961. pp. 269-291. (In Russ.).
- Roginsky Ya.Ya., Levin M.G. *Antropologija* [Anthropology]. Moscow, Vysshaya Shkola Publ., 1978. 528 p. (In Russ.).
- Sidorova N.A., Tugusheva O.V., Zabelina V.S. *Antichnaja raspisnaja keramika iz sobranija GMII imeni A. S. Pushkina* [Antique painted pottery from the collection of the Pushkin State Museum of Fine Arts]. Moscow, Iskusstvo Publ., 1985. 228 p. (In Russ.).
- Khrisanfova E.N., Perevozchikov I.V. *Antropologija* [Anthropology]. Moscow, MSU Publ., Vysshaya Shkola Publ., 2005. 400 p. (In Russ.).
- Chubova A.P., Kon'kova G.I., Davydova L.I. *Antichnye mastera. Skulptory i zhivopiscy* [Antique masters. Sculptors and painters]. St. Petersburg, Iskusstvo Publ., 1986, 251 p. (In Russ.).
- Shedevry antichnogo iskusstva iz sobraniya GMII imeni A.S. Pushkina*. [Masterpieces of antique art from the collection of the Pushkin State Museum of the fine arts]. Eds. Akimova L.I., Tugusheva, O.V. Moscow, BuksMArt Publ., 2011, 475 p. (In Russ.).
- Shpak L.Yu. Sravnitel'noe izučenie antropologičeskikh aspektov grecheskoj vazopisi i jetrusskoj zhivopisi [Comparative study of anthropological aspects of greek vase painting and etruscan murals]. *Lomonosov Journal of Anthropology* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2023, 3, pp. 98-110. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2023.3.098-110.
- Boardman J. *Athenian black figure vases*. London, Thames and Hudson Press, 1974. 252 p.
- Boardman J. *Athenian red figure vases: the archaic period*. Oxford University Press, 1975. 252 p.
- Boardman J. *Athenian red figure vases: the classical period*. London, Thames and Hudson Press, 1989. 252 p.
- Brinkmann V. *A history of research and scholarship on the polychromy of ancient sculpture*. In *Gods in color: polychromy in the ancient world*. Eds. by Brinkmann V., Dreyfus R., Koch-Brinkmann U. San Fransisco. 2017, pp.13–25.
- Kurtz D. *Athenian White Lekythoi. Patterns and Painters*. Oxford, Clarendon Press, 1975. 254 p.
- Martin R. *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer darstellung. Erster band: somatologie*. Jena, Verlag von Gustav Fisher, 1928. 578 p.
- Mertens J. R. White ground: potter and painter. In *The color of clay. Special techniques in Athenian vases*. Ed. by Cohen B. Los Angeles, Getty Publications. 2006, pp. 186-238.
- Richter G. M. A. A Polychrome Vase from Centuripe. *Metropolitan Museum Studies*, 1932, 4 (1), pp. 45-54.
- The color of clay. Special techniques in Athenian vases*. Ed. by Cohen B. Los Angeles, Getty Publications, 2006. 371 p.
- Trendall A.D. *Red Figure Vases of South Italy and Sicily*. New York, Thames & Hudson, 1989. 288 p.

Information about the author

Shpak Larisa Yu.; PhD; ORCID ID:
0000-0002-6936-9426; larusparus@mail.ru

© 2024. This work is licensed under a CC BY 4.0 license



РЕЦЕНЗИИ

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-13

Кузнецова Т.Г., Захарова Е.Т., Кузнецов Д.В. «Триумф и трагедия российской приматологии». – СПб: Александрия, 2023. – 376 с., илл. ISBN 978-5-903445-79-0.

В 2023 году издательство Александрия выпустило книгу «Триумф и падение российской приматологии», авторы: Т.Г. Кузнецова, Е.Т. Захарова и Д.В. Кузнецов. Возглавляющая коллектив авторов Тамара Георгиевна Кузнецова доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физиологии ВНД, в 1968 окончила Ленинградский Педиатрический институт году и два года работала врачом, совмещая работу с изучением целенаправленного поведения детей дошкольного возраста в Институте физиологии детей и подростков АПН СССР. В 1979 году защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата медицинских наук (рук. В.И. Сыренский). В 1984 г. перешла на работу в лабораторию физиологии поведения приматов (зав. Л.А. Фирсов), где занялась работой по сравнительному исследованию целостного поведения детей и шимпанзе и уже в 1991 году защитила докторскую диссертацию, посвященную исследованию возрастных особенностей эмоционального поведения шимпанзе. Все исследовательские работы Т.Г. Кузнецовой объединены одним замыслом — сравнительным анализом целенаправленного поведения и когнитивной деятельности шимпанзе и детей дошкольного возраста. Многолетний опыт работы в Антропоиднике в Колтушах обобщен ею в монографии «Шимпанзе. Онтогенетическое и интеллектуальное развитие в условиях лабораторного содержания» (2006). История создания Антропоидника описана в книге «Колтушские шимпанзе» (2013) и статье к 80-летию его создания (2014).

Тема нынешней публикации, как и состав ее авторов не случаен. Еще будучи студенткой, Тамара Георгиевна услышала имена учеников и последователей школы И.П. Павлова, стоявших у истоков формирования российской приматоло-

гии. Спустя годы, став сотрудником лаборатории физиологии поведения приматов, она обратила внимание на недосказанность судеб многих из них. В 2014 г. вышла статья Тамары Георгиевны о работе и судьбе одного из выдающихся приматологов, создателей колтушского Антропоидника – П.К. Денисова. Горячий отклик правнука П.К. Денисова на публикации Т.Г. Кузнецовой, изучение семейных архивов Денисова-Гуль, знакомство с Е.Т. Захаровой (второй соавтор книги), старшим научным сотрудником Отдела молекулярной генетики Института экспериментальной медицины (ИЭМ), стараниями которой в Левашово под Петербургом открыт памятник репрессированным сотрудникам института ИЭМ, автором исторических очерков о Е.М. Крепсе и чете Гессе, накопление неизвестных ранее материалов о биостанциях в Сухуме и Колтушах привели к написанию этой книги. Третьим соавтором стал сын Тамары Георгиевны – Дмитрий Валерьевич Кузнецов, оказывавший постоянную моральную и техническую помощь в работе над книгой.

Текст книги разделен на 8 глав. Первая из них посвящена истории появления и становления первой в мире российской школы приматологии. В ней постулируется роль И.М. Сеченова, гениального русского физиолога – первого в мире ученого, открывшего путь для изучения психических явлений у человека и животных, и, подхватившего это направление исследований, другого выдающегося русского и советского ученого – И.П. Павлова, в «яростной дискуссии» с бихевиористами и сторонниками гештальт-психологии (параллельно приводится исчерпывающая историческая справка об упомянутых течениях) отстаивающего и утверждающего «абсолютные, непререкаемые права естественно-научной мысли». Причем, И.П. Павлов подчеркивал, что в конечном счете физиолог и психолог будут полезны друг другу. Авторы обращают внимание читателя, что исследования «Великого материалиста И.П. Павлова» высоко ценились и получали активную поддержку государства: выделялись средства, материалы и земельные участки для создания лабораторий,

строительства помещений для исследователей и подопытных животных. Особые условия для работы обеспечивались И.П. Павлову по личному распоряжению В.И. Ленина.

Во второй главе читатель может получить подробнейшую историческую справку о взаимоотношениях человечества и приматов с VI века до н.э. по настоящее время, основанную на письменных источниках. Первый научный текст об обезьянах появился в IV веке до н.э., когда их описал и классифицировал Аристотель. Во II веке до н.э. Гален делает описание их анатомии. В VII веке появляется первое европейское описание анатомии шимпанзе. В XVIII и XX веках антропологи описывают обыкновенного шимпанзе и шимпанзе бонобо. К концу XIX века открытие шимпанзе положило начало эпохе научного сравнения антропоидов и человека, что привело к замечательным открытиям в антропогенезе и появлению медицинской приматологии, состоявшейся как наука усилиями И.И. Мечникова.

В третьей главе мы находим описание трех методических подходов к исследованию поведения антропоидов, в особенности контролируемого лабораторного изучения. Напомним, что известный приматолог нашей страны Н.Н. Ладыгина-Котс первой применила метод контролируемого лабораторного изучения для самых ранних в истории мировой приматологии исследований по сравнительному изучению поведения антропоидов. Эти методики позволили получить новые данные об обезьянах, их образе жизни, росте, развитии, обучении, взаимоотношениях. Исследователи ставили эксперименты, по обучению их некоторым человеческим навыкам, действуя как при обучении человеческих детей. Повторение методов Н.Н. Ладыгиной-Котс позволило ученым многих стран в различных центрах изучения приматов установить их способность использовать символическое значение предметов и жестов. Авторы книги особо подчеркивают, что, по крайней мере, до 70-х гг. советские ученые минимум на 10 лет опережали своих зарубежных коллег в этой области знаний.

Сочетание удивительных для животных способностей человекообразных обезьян с их большой физической силой породило идею о получении гибрида человекообразной обезьяны и человека, превосходящего его по физической

силе, способного выполнять команды и не способного конкурировать с человеком. Четвертая глава посвящена описанию очень дорогостоящих, но не удачных экспериментов в этом направлении. Единственным положительным эффектом популярности подобных заблуждений можно было бы считать расширение работы с антропоидами в нашей стране.

В пятой и шестой главах собраны сведения об организации биостанции в Сухуме (5 глава) и создании биостанции в Колтушах (6 глава) на базе питомника с конца 20-х гг. до конца 50-х гг., организованных как для изучения фундаментальных проблем высшей нервной деятельности, так и для медико-биологических исследований в самом широком смысле: от моделирования различных патологических состояний и создания вакцин до полетов в космос. К сожалению, в это время сложная научная судьба советских приматологов, ученых, преданных науке иногда до самоотвержения, решалась исходя из совсем не научных интересов. Многие из них стали жертвами репрессий, были приговорены к расстрелу или осуждены на большие сроки исправительно-трудовых лагерей, которые не смогли пережить. Выжившие и реабилитированные возвращались к своей работе. Сухумский питомник пережил войну 1941-1945 гг., и абхазо-грузинский конфликт, послуживший толчком для переезда части научных сотрудников в Адлер, где был организован Институт медицинской приматологии РАМН. В 2022 году питомнику, ныне НИИЭПит, исполнилось 95 лет. В Колтушах после возникших в 90-х гг. проблем финансирования науки неимоверными усилиями энтузиастов-исследователей, были сохранены антропоиды и продолжено сравнительное изучение высшей нервной деятельности приматов – шимпанзе и детей дошкольного возраста, которые продолжают и по сей день.

Седьмая глава посвящена описанию и анализу поисков следов рукописей и публикаций Петра Константиновича Денисова – одного из самых ярких и талантливых молодых приматологов начала XX века. На его примере авторы показали всю бесчеловечность и бессмысленность тупой машины репрессий. Результаты научной работы погибшего Денисова попытались объявить пропавшими и присвоить. Авторы

книги еще раз доказывают – как бы не сложилась судьба, преданность своему делу, научная добросовестность не остаются забытыми.

В восьмой главе авторы рассказывают о грандиозном событии в мире науки и культуры – XV Международном физиологическом конгрессе, проходившем 9 августа 1935 г. в Таврическом дворце в Ленинграде при участии делегаций из 40 стран мира. Интересным дополнением является приведенный в этой главе анализ вымаранных материалов и отредактированных фотографий участников Конгресса.

В Заключении, написанном Тамарой Георгиевной, авторы призывают читателей помнить, что наш гражданский долг – вернуть и сохранить имена исследователей-приматологов. И дополняют известное высказывание И.П. Павлова: «физиология больших полушарий – наша, русская наука» своим мнением о том, что «сравнительное онто- и филогенетическое исследование высшей нервной деятельности приматов – также наша неоспоримо русская область исследований».

Хочется особо отметить насыщенность книги «первичными» материалами: в лучших традициях естественно-научного исследования каждое положение, тезис, описание методики

или термина сопровождаются ссылкой, фотографией или копией документа. Из 376 страниц публикации, более 150 страниц – это копии документов, на которые ссылаются авторы. Текст сопровождается 114 фотографий, 82 примечания, библиографический список из 93 пунктов.

Книга будет интересна не только специалистам-приматологам, но и широкому кругу интересующихся историей науки, историческими судьбами ученых, а также студентам, преподавателям истории, биологии, современного естествознания, антропологии и философии.

Л.В. Задорожная

Информация об авторе

Задорожная Людмила Викторовна, к.б.н., ORCID ID: 0000-0002-3143-3226; mumla@rambler.ru.

*Поступила в редакцию 01.02.2024,
принята к публикации 03.02.2024*

Information about the author

Zadorozhnaya Lyudmila Viktorovna, PhD, ORCID ID: 0000-0002-3143-3226; mumla@rambler.ru.

© 2024. This work is licensed under a [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



РЕЦЕНЗИИ

DOI: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-14



Саливон И.И., Полина Н.И., Марфина О.В., Гурбо Т.Л. «Физическое развитие детей Беларуси в XX–XXI вв.» – Минск: Беларуская навука, 2023. – 465 с., ISBN 978-985-08-3001-2.

В рецензируемой фундаментальной монографии, написанной коллективом белорусских авторов-антропологов, представлены результаты многолетних исследований физического развития и соматического статуса белорусских детей и подростков XX–XXI вв. Уровень физического развития подрастающего поколения характеризует состояние здоровья детей и подростков и является одним из показателей благополучия страны, так как отражает суммарное влияние биосоциальных факторов. В условиях экологических изменений, социально-экономических трансформаций, в том числе связанных с интенсивностью цифровизации среды обитания, актуальность темы рецензируемой монографии не вызывает сомнений. Значимость изложенных материалов повышают результаты многолетних мониторинговых исследований, которые проводились авторами монографии – сотрудниками отдела антропологии Института истории НАН Беларуси на протяжении последних десятилетий.

В монографии «Физическое развитие детей Беларуси в XX–XXI вв.» представлены результаты уникального многоступенчатого лонгитудинального проекта (с 1982 по 1991 гг.), а также ряда скрининговых (поперечных) исследований морфологических показателей у обследуемых детей и подростков обоего пола от 4-х до 17 лет. Это коллективный труд сотрудников отдела антропологии за период с 1970-х по 2010-е гг. Авторами применена комплексная система мониторинга, программа которого включала многочисленные морфологические признаки, характеризующие физическое развитие и особенности соматического статуса, в том числе пропорции телосложения, развитие подкожного жировоголожения, показатели кефалометрии и др.

Монография содержит введение, десять глав, объединённых в четыре раздела, заключение, список источников литературы и семь приложений. Чтобы дать читателю примерное представление о фундаментальности представленных в книге материалов, перечислю название разделов и глав книги.

Раздел I. Историография

Глава 1. Основные этапы антропологических исследований детского населения в Беларуси (О.В. Марфина).

Глава 2. Аукология и конституциология в изучении формирования детского организма (Н.И. Полина).

Раздел II. Физическое развитие школьников в городах разного уровня урбанизации (И.И. Саливон)

Глава 3. Лонгитудинальное исследование соматического развития школьников Минска (1982–1991 гг.).

Глава 4. Региональные особенности физического развития школьников в городах разного уровня урбанизации в конце XX – начале XXI в.

Глава 5. Конституциональные особенности формирования телосложения школьников в городах разного уровня урбанизации.

Глава 6. Половозрастная изменчивость кефалометрических показателей у школьников в условиях городской среды.

Раздел III. Пространственно-временные аспекты морфологической изменчивости детского организма (Т.Л. Гурбо)

Глава 7. Соматическая изменчивость.

Глава 8. Кефалометрическая изменчивость.

Раздел IV. Функциональные показатели городских школьников (Н.И. Полина)

Глава 9. Половозрастная изменчивость функциональных показателей сердечно-сосудистой системы.

Глава 10. Показатели кистевой динамометрии.

Библиографический указатель содержит 399 источников и представляет широкий спектр отечественных и зарубежных работ по исторической и возрастной антропологии.

Первая глава посвящена обсуждению основных этапов антропологических исследований детского населения в Беларуси и представляет историографию первых работ, которые появились в период становления антропологической науки. Ценность полученных тогда сведений состоит в том, что они содержат первую информацию, по которой можно, хоть и в общих чертах, судить о физическом развитии юных белорусов. Работы важны и тем, что в них содержится описание быта, санитарно-гигиенических условий жизни населения того времени, эта информация в настоящее время представляет исторический интерес. Планомерное изучение физического развития детского населения и рабочей молодежи началось в 1920-е гг. Проведенные исследования позволили установить закономерности развития и формирования организма в зависимости от внешних условий, впервые были разработаны половозрастные стандарты физического развития для детей и подростков, заложены научные основы унификации антропометрических исследований для промышленных целей – изготовления одежды, обуви, предметов быта. В 1929 г. в белорусской академии наук была организована кафедра антропологии, одной из основных задач которой являлось изучение физического развития детей и подростков республики. Массовые исследования здоровья и физиче-

ского статуса новорожденных, детей и подростков проводились с 1950-х гг. В них участвовали врачи и гигиенисты, работающие в медицинских институтах республики, а также сотрудники Научно-исследовательского института охраны материнства и детства. С 1970-х гг. исследования морфофункционального статуса детского населения были начаты сотрудниками отдела антропологии Академии наук БССР. С тех пор и до настоящего времени широкомасштабные комплексные антропологические исследования детей и подростков проводятся квалифицированными специалистами отдела антропологии Института истории НАН Беларуси.

Во второй главе рассматриваются концептуальные аспекты изучения возрастных и конституциональных особенностей формирования детского организма, преимущественно по литературным данным (на основе уже опубликованных авторских работ и исследований других авторов).

Третья глава содержит важнейшие результаты десятилетних лонгитудинальных исследований (1982-1991 гг.) соматического развития школьников Минска, в том числе – описание динамики соматометрических показателей в процессе полового созревания и формирования конституциональных особенностей морфофункционального развития детского организма. Были выявлены половозрастные и типологические особенности формирования основных соматических размеров и пропорций тела. Результаты лонгитудинального исследования позволили уточнить ряд особенностей морфогенеза, касающихся не только телосложения, но и размеров головы и лица.

В четвёртой главе «Региональные особенности физического развития школьников в городах разного уровня урбанизации в конце XX – начале XXI в.» представлены половозрастная вариабельность соматометрических показателей и изменения основных показателей физического развития городских школьников в течение 30 лет. С 1980-х по 2012–2013 гг. на физическом развитии подрастающего поколения отразились колебания социально-экономического уровня жизни в Беларуси начала 2000-х гг., связанные с последствиями аварии на ЧАЭС и экономическим кризисом на рубеже XX–XXI вв., а также возросшим информационным прессингом насыщенной

школьной программы, отмеченным в этот период. К началу 2000-х гг. проявилось небольшое замедление продольного роста тела в сочетании со снижением массы тела и индекса массы тела при одновременном уменьшении подкожного жира отложения, что свидетельствует об астенизации телосложения вследствие напряжения адаптационных механизмов в период полового созревания школьников.

Пятая глава отражает территориальную и половозрастную изменчивость внутригруппового распределения соматотипов и типологические особенности возрастных изменений индекса массы тела у городских школьников в городах разного уровня урбанизации. Установлена тенденция к грацилизации и астенизации юношей и девушек в самом урбанизированном городе республики – Минске.

В шестой главе описана половозрастная изменчивость размеров головы и лица у школьников в перипубертатный период, конституциональные особенности изменения кефалометрических показателей в процессе полового созревания и особенности секулярной изменчивости кефалометрических показателей в процессе формирования детского организма. В 2000-е гг. во всех исследованных половозрастных группах городских школьников отмечены признаки дебрахикефализации за счет преимущественного увеличения продольного диаметра головы и менее выраженного сокращения поперечного диаметра. Интенсивность этого процесса увеличивается по мере нарастания массивности соматотипа и в большей степени проявляется у школьников Пинска. При этом сохраняются установленные ранее территориальные различия по форме головы – население южной территории Беларуси (Полесье) по сравнению с населением северной территории (Поозерье) остается относительно более брахикранным.

Седьмая глава («Соматическая изменчивость») и *восьмая глава* («Кефалометрическая изменчивость») отражают пространственно-временные аспекты морфологической изменчивости детского организма в первой половине XX – начале XXI вв. При сопоставлении данных о степени распространенности избыточной массы тела и ожирения среди выборок детей и подростков Беларуси в 2000-е годы с данными для

других стран, можно отметить, что Беларусь относилась к тем государствам, где уровень распространенности избыточной массы тела и ожирения у детей был достаточно низким.

В девятой и десятой главах рассматриваются особенности половозрастной изменчивости функциональных характеристик сердечно-сосудистой системы и показателей кистевой динамометрии у городских школьников Беларуси в начале XXI в. (динамика показателей с 2000-х гг. до настоящего времени). Представленные материалы показали, что в большей мере изменения выражены у школьников мужского пола. Показано нарастание признаков артериального давления и кистевой динамометрии в направлении от лептосомных (тонкосложенных) типов телосложения к гиперсомным (крупносложенным) соматотипам.

В каждой главе монографии на основании полученных результатов сформулированы выводы. Многочисленные сводные таблицы, рисунки и графики иллюстрируют представленный статистический материал, улучшают восприятие текста и подтверждают объективность и достоверность результатов исследования. В заключении кратко изложены основные итоги многолетних работ и представленных в монографии результатов.

Подводя итоги обсуждению книги, хотелось сказать несколько слов о многолетнем сотрудничестве коллег российской и белорусской школ антропологов. На протяжении нескольких десятилетий поддерживаются тесные научные связи между отделом антропологии Института истории НАН Беларуси, Научно-исследовательским институтом и Музеем антропологии имени Д.Н. Анучина МГУ, Институтом этнологии и антропологии имени Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, кафедрой антропологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. В июне 2023 года в Институте истории НАН Беларуси прошла Международная научно-практическая конференция «Антропология XXI века: междисциплинарность в решении новых и традиционных задач» (фото), которая уже 15-й раз собрала ведущих учёных Беларуси и России для обсуждения важнейших вопросов биологической, социокультурной и исторической антропологии. Открытие этой конференции, в том числе опубликование книги «Физическое разви-



Участники Международной научно-практической конференции «Антропология XXI века: междисциплинарность в решении новых и традиционных задач». Институт истории НАН Беларуси. Минск. Июнь 2023 г.

тие детей Беларуси в XX–XXI вв.», широко обсуждалось в периодической научной печати (www.gazeta-navuka.by).

Опубликованная коллективная монография «Физическое развитие детей Беларуси в XX–XXI вв.» содержит изложение основных сведений по физическому развитию детей Беларуси на длительном историческом интервале времени, систематизируя и обобщая огромный фактический материал, вносит важный вклад в изучение морфофункционального статуса современного подрастающего поколения республики Беларусь и, в целом, в развитие исторической и биологической антропологии в Беларуси.

Книга предназначена для антропологов, историков, педиатров, школьных врачей, а также для широкого круга читателей, интересующихся

наукой о человеке и проблемами здоровья подрастающего поколения. Книга может служить полезным справочным или учебным пособием для аспирантов и студентов исторического, биологического, медицинского и др. факультетов высших учебных заведений.

М.А. Негашева

Информация об авторе

Негашева Марина Анатольевна, д.б.н.; профессор, ORCID ID: 0000-0002-7572-4316, negasheva@mail.ru.

Поступила в редакцию 15.02.2024, принята к публикации 17.02.2024

Information about the author

Negasheva Marina A., PhD, D.Sc., professor, ORCID ID: 0000-0002-7572-4316, negasheva@mail.ru.

© 2024. This work is licensed under a [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)