

ОСОБЕННОСТИ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕЛА ДЕВУШЕК ЯКУТСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОСТИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ СКОРОСТИ СТАРЕНИЯ

Гурьева А. Б.¹, Алексеева В. А.¹, Петрова П. Г.¹, Николаев В. Г.², Гольдерова А. С.³

¹ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», медицинский институт, Якутск, Россия, e-mail: guryevaab@mail.ru

²ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», Красноярск, Россия

³ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем» СО РАМН, Якутск, Россия.

Проведено антропометрическое обследование 180 девушек якутской национальности студенток медицинского института СВФУ в возрасте от 16 до 20 лет. Измерение антропометрических параметров проводилось по методике В. В. Бунака (1941). Определение абсолютных показателей компонентов тела проводилось по формулам Mateigka. Определение фазового угла проведено методом биоимпедансометрии с использованием анализатора состава тела ABC-01 «Медасс». Определение коэффициента скорости старения (КСС) проводилось по методу Горелкина А. Г., Пинхасова Б. Б. (2008). По результатам вычисленного КСС все обследованные были разделены на три группы (замедленная скорость старения, соответствие календарного и биологического возраста, ускоренный вариант старения). Проведен корреляционный анализ по Пирсону. Статистическая обработка полученных данных проводилась методом вариационной статистики с использованием пакета прикладных программ SPSS 17,0. В обследованной группе девушек преобладают лица с крайними вариантами скорости старения (замедленный – 31,67 %, ускоренный – 42,22 %). Анализ тотальных размеров тела выявил межгрупповые различия. Девушки с различными КСС имели достоверно разные показатели компонентного состава тела. Корреляционный анализ выявил, что КСС имеет разной выраженности и направленности корреляционные связи с массой и разными компонентами тела (жировой, мышечной, костной). Крайние варианты КСС имели достоверно разные показатели фазового угла. Данный параметр был достоверно больше у девушек с ускоренным вариантом старения. Величина фазового угла и значения компонентного состава тела могут служить критерием биологического возраста и могут рассматриваться как потенциальный биомаркер старения для данной этно-возрастно-половой группы.

Ключевые слова: антропология, коэффициент скорости старения, биологический возраст, компоненты тела.

FEATURES OF ANTHROPOMETRICAL PARAMETERS OF THE BODY OF GIRLS OF THE YAKUT NATIONALITY AT VARIOUS OPTIONS OF SPEED OF AGEING

Guryeva A. B.¹, Alekseeva V. A.¹, Petrova P. G.¹, Nikolaev V. G.², Golderova A. S.³

¹"North-east federal university of M. K. Ammosov", medical institute, Yakutsk, Russia, e-mail: guryevaab@mail.ru

² Krasnoyarsk State Medical University n.a. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia.

³ Yakut research center KMP SB RAM, Yakutsk, Russia.

Anthropometrical examination of 180 girls of the Yakut nationality of students of the NEFU medical institute aged from 16 till 20 years has conducted. Measurement of anthropometrical parameters was taken by V. V. Bunak's technique (1941). Definition of absolute measures of components of a body was carried out on Mateigka formulas. Definition of a phase corner is carried out by a bioimpedansmetry method with use of the analyzer of structure of a body of "Medass". Determination of the aging speed coefficient (ASC) was carried out on Gorelkin A.G., Pinkhasova B. B. method (2008). By results of the calculated ASC all surveyed were divided into three groups (the slowed-down aging speed, compliance of calendar and biological age, the accelerated aging option). The correlation analysis according to Pearson is carried out. Statistical processing of the obtained data it was carried out by method of variation statistics with use of a package of the applied SPSS 17,0 programs. In the surveyed group of girls persons with extreme options of speed of aging prevail (the slowed down - 31,67%, accelerate – 42,22 %). The analysis of the total sizes of a body revealed intergroup distinctions. Girls with various ASC had authentically different indicators of component structure of a body. The correlation analysis revealed that ASC has different expressiveness and focuses correlation communications with weight and different components of a body (fatty, muscular, bone). Extreme options of ASC had authentically different indicators of a phase corner. Girls had this parameter authentically more with the accelerated aging option. The

size of a phase corner and value of component structure of a body can serve as criterion of biological age and can be considered as a potential biomarker of aging for this ethno – age and sexual group.

Keywords: anthropology, aging speed coefficient, biological age, components of body.

Известно, что биологический и календарный возраст человека не всегда совпадают. Биологический возраст может, как соответствовать календарному, так опережать или отставать от календарного возраста. Причины данного явления широко обсуждаются и изучаются различными специалистами биологии и медицины [4, 5, 7]. В медицине и в биологии имеет значение определение не только отношения биологического возраста к календарному, но и установление скорости старения индивида. Скорость старения зависит от многочисленных эндогенных и экзогенных факторов, к которым можно отнести генетическую предрасположенность, социально-экономические условия проживания, уровень физической активности индивида, показатели здоровья и многие другие факторы.

Определение биологического возраста имеет большое значение на всех этапах онтогенетического развития человека. Важно определять биологический возраст человека как в старческом периоде, так и в молодом возрасте. В старческом возрастном периоде изучение биологического возраста необходимо для определения биологических возможностей организма, разработки рекомендаций и внедрения методов для повышения качества жизни и увеличения продолжительности жизни. А в молодом возрасте оценка биологического возраста нужна для своевременной коррекции биологических возможностей организма с целью улучшения состояния здоровья и увеличения продолжительности активной жизни [1].

Вопросы изучения биологического возраста населения, проживающего в суровых природно-климатических условиях Якутии, исследованы недостаточно и требуют комплексного научного подхода. Так как на современном этапе развития науки нет единого критерия определения биологического возраста, возникает необходимость выявления биомаркеров, определяющих биологический возраст, характерных для конкретной половозрастной и этно-территориальной группы.

Цель работы: Выявление особенностей антропометрических параметров девушек якутской национальности в зависимости от варианта скорости старения.

Материалы и методы. Нами проведено антропометрическое обследование 180 девушек якутской национальности студенток медицинского института СВФУ в возрасте от 16 до 20 лет. Согласно возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АН СССР (1965), обследованные девушки относились к юношескому периоду онтогенеза человека. Средний возраст обследованных девушек составил $18,44 \pm 0,06$ лет. Все

обследованные родились и постоянно проживали на территории Якутии. Этническая принадлежность устанавливалась на основании опроса, исключалась метисация в трех поколениях. Работа проведена после получения положительного решения локального этического комитета, с письменного согласия участников исследования, с соблюдением четких критериев исключения, а именно – наличие на момент обследования острых и обострения хронических заболеваний, беременности и отказа от обследования. Антропометрическое обследование студентов проводилось в условиях междисциплинарной научной лаборатории «Эволюция природы и человека на Севере» СВФУ.

Измерение антропометрических параметров проводилось по методике В.В. Бунака (1941) [2], принятой в НИИ Антропологии МГУ (1981). Определение абсолютных показателей компонентов тела (жировой, мышечной, костной массы) проводилось по формулам Mateigka [10]. Определение фазового угла проведено методом биоимпедансометрии с использованием анализатора состава тела ABC-01 «Медасс». Величина фазового угла рассчитывалась как арктангенс отношения реактивного и активного сопротивлений тканей. Значения фазового угла оценивали по следующей шкале: менее $4,4^{\circ}$ – существенно ниже нормы, от $4,4^{\circ}$ до $5,39^{\circ}$ – пониженные, от $5,4^{\circ}$ до $7,8^{\circ}$ – нормальные, более $7,8^{\circ}$ – повышенные.

Определение коэффициента скорости старения (КСС) проводилось по методу Горелкина А.Г., Пинхасова Б.Б. 2008 [8]. Для расчета КСС были использованы параметры массы тела, длины тела, обхвата талии, обхвата ягодиц. Была рассчитана разница лет между календарным возрастом и возрастом онтогенетической нормы. По рекомендациям авторов методики онтогенетической нормой считается возраст 18 лет. По результатам вычисленного КСС все обследованные были разделены на три группы. В первую группу вошли девушки с КСС меньше 0,95 (замедленная скорость старения), во вторую группу отнесены девушки с КСС от 0,96 до 1,05 (соответствие календарного и биологического возраста), третью группу составили девушки с КСС более 1,05 (ускоренный вариант старения). Проведен корреляционный анализ по Пирсону. Значения коэффициента корреляции (r): $0 < r \leq 0,2$ – очень слабая корреляция, $0,2 < r \leq 0,5$ – слабая корреляция, $0,5 < r \leq 0,7$ – средняя корреляция, $0,7 < r \leq 0,9$ – сильная корреляция, $0,9 < r \leq 1,0$ – очень сильная.

Статистическая обработка полученных данных проводилась методом вариационной статистики с использованием пакета прикладных программ SPSS 17,0. Определялись характер распределения признаков с расчетом величины M и ее ошибки m . Для оценки нормальности распределения признаков был использован критерий Колмогорова – Смирнова [3]. Были использованы методы параметрической и непараметрической статистики. Оценка

межгрупповых различий проводилось по t-критерию Стьюдента и U-критерию Манна – Уитни. Различия признавались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

По результатам проведенного антропометрического обследования нами получена характеристика физического развития девушек якутской национальности. Установлено, что длина тела девушек в среднем составляет $160,45 \pm 0,42$ см, масса тела – $54,85 \pm 0,64$ кг. Среднее значение обхвата талии было равно $65,56 \pm 0,57$ см (от 53,0 до 91,0 см), обхвата бедер – $89,1 \pm 0,44$ см (от 77,0 до 108,0 см). Характеристика абсолютных и относительных показателей компонентного состава тела девушек представлена в таблице 1

Таблица 1

Показатели компонентного состава тела девушек

Параметры	M	m	min	max
Абсолютная масса жировой ткани, кг	14,97	0,35	7,03	33,55
Относительная масса жировой ткани, %	26,92	0,41	14,33	41,94
Абсолютная масса мышечной ткани, кг	20,55	0,26	6,97	35,19
Относительная масса мышечной ткани, %	37,64	0,35	12,23	49,07
Абсолютная масса костной ткани, кг	6,88	0,06	5,44	9,25
Относительная масса костной ткани, %	12,65	0,10	9,52	15,79

Анализ биоэлектрических показателей выявил, что среднее значение параметров фазового угла составило $7,71 \pm 0,20^0$ (минимальное значение – 5,1, максимальное – $22,6^0$). Среднее значение КСС девушек составило $1,05 \pm 0,01$ при разбросе показателей от 0,70 до 1,84. В соответствии с КСС обследованные девушки разделены на три группы. К первой группе (с замедленной скоростью старения) относились 57 девушек, что составило 31,67 % обследованных. Ко второй группе (соответствие календарного и биологического возраста) – 47 девушек (26,11 %), к третьей группе (ускоренный вариант старения) – 76 девушек (42,22 %).

Нами проведен анализ показателей габаритных размеров и компонентного состава тела девушек юношеского возраста в зависимости от варианта скорости старения (табл. 2).

Таблица 2

Значение фазового угла и антропометрических параметров девушек с различной скоростью старения

Параметры	Замедленное старение (n=57)	Нормальная скорость старения (n=47)	Ускоренное старение (n=76)	Достоверность
	1	2	3	
Календарный	$19,14 \pm 2,00$	$18,85 \pm 1,31$	$18,57 \pm 1,72$	-

возраст, лет				
Длина тела, см	163,13±5,42	158,63±4,50	159,38±5,33	P ₁₋₂ =0,000 P ₁₋₃ =0,000
Масса тела, кг	47,86±3,65	52,21±3,80	61,37±8,21	P ₁₋₂ =0,000 P ₁₋₃ =0,000 P ₂₋₃ =0,000
Абсолютное кол-во жировой массы, кг	11,74±2,87	13,49±1,98	18,08±4,87	P ₁₋₂ =0,002 P ₁₋₃ =0,000 P ₂₋₃ =0,000
Относительное кол-во жировой массы, %	24,41±5,08	25,87±3,71	29,21±5,39	P ₁₋₃ =0,000 P ₂₋₃ =0,001
Абсолютное кол-во мышечной массы, кг	19,10±2,19	19,29±2,59	22,26±3,96	P ₁₋₃ =0,000 P ₂₋₃ =0,000
Относительное кол-во мышечной массы, %	39,94±3,59	36,94±4,02	36,31±4,68	P ₁₋₂ =0,000 P ₁₋₃ =0,000
Абсолютное кол-во костной массы, кг	6,60±0,66	6,60±0,664	7,21±0,85	P ₁₋₃ =0,000 P ₂₋₃ =0,000
Относительное кол-во костной массы, %	13,83±1,11	12,63±0,94	11,83±1,26	P ₁₋₂ =0,000 P ₁₋₃ =0,000 P ₂₋₃ =0,000
Фазовый угол,	7,14±0,26	7,70±0,35	8,11±0,37	P ₁₋₃ =0,036

Анализ полученных параметров показал, что девушки с замедленным вариантом старения имеют достоверно ($p=0,000$) большие значения длины тела при достоверно ($p=0,000$) меньшей величине массы тела. Сравнительный анализ компонентного состава тела выявил, что для девушек данной группы характерно достоверно ($p=0,000$) меньшие показатели абсолютной жировой массы и достоверно ($p=0,000$) большие показатели относительной мышечной массы и относительной костной массы по сравнению с аналогичными показателями девушек с нормальным и ускоренным вариантами старения.

Девушки с ускоренным вариантом старения имели достоверно ($p=0,000$) большие значения массы тела, абсолютного и относительного количества жировой массы, абсолютного количества мышечной и костной массы тела. Избыточная масса тела и ожирение являются значимыми предикторами возникновения патологии системы кровообращения, что является одной из основных причин смерти населения Якутии пожилого и старческого возраста [9]. Показатели массы тела, абсолютного количества жировой массы, относительного количества костной массы у девушек с нормальной скоростью старения достоверно ($p=0,000$) отличались от показателей девушек с замедленным и ускоренным вариантами старения и занимали промежуточное положение.

Показатели ряда антропометрических параметров девушек с различными вариантами скорости старения достоверно не различались. Девушки с замедленной и нормальной скоростью старения достоверно не отличались по показателям относительного количества жира, абсолютного количества мышечной и костной тканей. Также девушки с нормальным и ускоренным вариантом старения достоверно не отличались по длине тела и показателям относительного количества мышечной ткани.

Фазовый угол является одним из важных биоэлектрических показателей тела человека получаемых биоимпедансометрией [6]. В нашем исследовании среднее значение фазового угла у девушек с нормальной и замедленной скоростью старения находилось в пределах нормы. У девушек с ускоренным вариантом старения данный показатель биоимпеданса был выше нормы ($8,11 \pm 0,37^0$) и достоверно больше, чем у девушек с замедленным вариантом старения. Величина фазового угла биоимпеданса может служить критерием биологического возраста и может рассматриваться как потенциальный биомаркер старения.

Проведен корреляционный анализ, который выявил наличие положительной сильной корреляционной связи КСС с массой тела ($r=0,87$) и абсолютным количеством жировой массы ($r=0,76$). Средняя положительная корреляция наблюдается с абсолютным количеством мышечной массы ($r=0,51$). Слабая положительная корреляционная связь отмечается с относительным количеством жировой массы ($r=0,46$) и абсолютным костной массы ($r=0,45$). Средняя отрицательная корреляционная связь определена с относительным количеством костной ткани ($r=-0,68$) и слабая отрицательная корреляция с относительным количеством мышечной массы ($r=-0,36$). Корреляционные связи значимы на уровне 0,01.

Выводы

На основе полученных данных можно сделать выводы, что в обследованной нами группе девушек якутской национальности в возрасте от 16 до 20 лет преобладают лица с крайними вариантами скорости старения (замедленный – 31,67 %, ускоренный – 42,22 %) и это может быть связано с особенностями питания, физической активности, образа жизни и т.д. Анализ тотальных размеров тела выявил межгрупповые различия показателей. Девушки с различными коэффициентами скорости старения имели достоверно разные показатели компонентного состава тела. Корреляционный анализ выявил, что КСС имеет корреляционные связи разной выраженности и направленности с показателями массы тела и компонентами тела (жировой, мышечной, костной). Крайние варианты КСС имели достоверно разные показатели фазового угла. Данный параметр был достоверно больше у девушек с ускоренным вариантом старения. Таким образом, величина фазового угла и значения компонентного состава тела могут служить критерием биологического возраста и

могут рассматриваться как потенциальный биомаркер старения для данной этно-возрастно-половой группы.

Исследования скорости старения, биологического возраста, определение биомаркеров биологического возраста населения различных возрастных, половых, этно-территориальных групп имеют большое значение для разработки медико-социальных мероприятий с целью улучшения состояния здоровья, увеличения продолжительности жизни населения.

Список литературы

1. Абрамович С.Г. Биологический возраст человека / С.Г. Абрамович // Сибирский медицинский журнал. – 1999. – № 19 (4). – С. 4–7.
2. Бунак В.В. Антропометрия. – М.: Наркомпрос РСФСР, 1941. – 368 с.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика : пер. с англ. / С. Гланц. – М.: Практика, 1998. – 321 с.
4. Кишкун А.А. Биологический возраст и старение. Возможности определения и пути коррекции / А.А. Кишкун. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 976 с.
5. Крутько, В.Н. Фундаментальные основы медицины антистарения / В.Н. Крутько, В.И. Донцов // Вестн. Восстановительной медицины. – 2008. – № 6. – С. 4–8.
6. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. – 392 с.
7. Синдеева, Л.В. Методы оценки биологического возраста в различные периоды онтогенетического цикла человека / Л.В. Синдеева, И.И. Орлова // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. XIX, № 2. – С. 224- 226.
8. Способ определения биологического возраста человека и скорости старения: пат.2387374 Рос. Федерация: МПК А61В5/107 /А.Г. Горелкин, Б.Б. Пинхасов; заявитель и патентообладатель ГУ НЦКЭМ СО РАМН. – №2008130456/1; заявл. 22.07.2008; опубл. 27.04.2010, Бюл. №12.
9. Татарина, О. В. Смертность пожилого населения Якутии 60 лет и старше по данным проспективного когортного 7-летнего исследования / О. В. Татарина, Ю. П. Никитин, Л. В. Щербакова // Успехи геронтологии. – 2014. – Т. 27, № 2. – С. 241-246.
10. Mateigka, J. The testing of physical efficiency / J. Mateigka // Am. J. Phys. Anthropol. – 1921. – Vol. 4, № 3. – P.223-230.

Рецензенты:

Борисова Н.В., д.м.н., доцент кафедры нормальной и патологической физиологии
медицинского института Северо-Восточного федерального университета им. М.К.
Аммосова, г. Якутск;

Татарина О.В., д.м.н., заместитель главного врача по организационно-методической работе
республиканской больницы № 2 Центра экстренной медицинской помощи, г. Якутск.