



Пермякова Е.Ю.¹⁾, Гундэгмаа Л.²⁾, Година Е.З.^{1,3)}

¹⁾ МГУ имени М.В. Ломоносова, НИИ и Музей антропологии,
ул. Моховая, д. 11, Москва, 125009, Россия

²⁾ Национальный институт физической культуры Монголии (МНИФК),
14200, ул. Их тойруу, д. 49, район Сухэ-Батора, г. Улан-Батор, Монголия

³⁾ Российский университет спорта (РУС-ГЦОЛИФК),
105122, Сиреневый бульвар, д. 4, Москва, Россия

ПАРАМЕТРЫ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ СОСТАВА ТЕЛА ГОРОДСКИХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ МОНГОЛИИ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ СОЦИАЛЬНО-БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ

Введение. Цель исследования – охарактеризовать в сравнительном аспекте показатели жировоголожения и состава тела в группах городских детей и подростков Республики Монголия, проживающих в различных социально-бытовых условиях.

Материалы и методы. Материалом для настоящей работы послужили результаты комплексного обследования 5612 монгольских детей и подростков 9-17 лет (родившихся и постоянно проживающих в г. Улан-Батор). В соответствии с целями исследования были проанализированы обхватные размеры, толщина жировых складок, а также компоненты массы тела, оцененные методом биоимпедансометрии.

Результаты. Базируясь на полученных статистических параметрах изученных признаков, а также на результатах их сравнения у исследованных групп, можно заключить, что величина большинства рассматриваемых показателей у проживающих в квартирах детей и подростков выше, чем у их ровесников, проживающих в юртах.

Обсуждение. Увеличение массы тела у мальчиков первой группы, зафиксированное по итогам нашей предыдущей работы, связано с увеличением активной клеточной массы (и, как следствие, тощей массы тела). В меньшей степени, судя по анализу имеющихся различий, на ее величину влияет жировой компонент. С учетом того, что показатели жировоголожения на фоне обхватных размеров демонстрируют небольшое количество достоверных различий, можно также заключить, что полученная для последних картина изменчивости ассоциирована в большей степени с развитием мышечной составляющей. Аналогичные закономерности констатированы и для девочек, однако они менее выражены и также соответствуют полученным ранее результатам.

Заключение. Общий рост благосостояния населения г. Улан-Батор, существенное улучшение условий проживания подрастающего поколения положительно сказывается на его соматическом статусе и физическом развитии, прежде всего потому, что в большей степени опосредовано увеличением метаболически активных составляющих массы тела. Это может рассматриваться как определяющее отражение протекающих в стране социально-политических процессов.

Ключевые слова: биологическая антропология; аукология; средовые воздействия; физическое развитие; дети и подростки; Республика Монголия

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

Введение

Влияние факторов социальной среды на физическое развитие детей и подростков уже достаточно давно представляет особый интерес для антропологических исследований [например, Федотова с соавт., 2019; Tanner, 1986; Aukology..., 2013; Bogin et al., 2019; Bogin, 2021]. Показано, что наиболее чувствительным к изменяющимся социально-экономическим условиям являются показатели ожирения – риск развития избыточной массы тела и ожирения возрастает по мере их улучшения, начиная с грудного возраста [East et al., 2020; Conrey et al., 2022]. В то же самое время описана и диаметрально противоположная тенденция: например, согласно результатам лонгитудинального исследования британских детей, более высокие значения ИМТ ассоциированы с худшими условиями проживания и другими параметрами социальной среды [Norris et al., 2021; Jebeile et al., 2022; Housing ..., 2024]. В целом, спектр так называемых «обезогенных» факторов достаточно широк и включает такие характеристики как уровень преступности, средний доход семьи, бытовые условия, уровень образования и т.д. При этом, каждый из них может оказывать уникальное для конкретной группы воздействие на показатели ожирения и состава тела в целом [Davillas, Jones, 2020].

С этой точки зрения наибольший интерес представляют собой страны, где исторические и социально-экономические изменения шли по особому пути, включающему гораздо более быстрые темпы урбанизации. Уникальной с этой точки зрения является Монголия, где большая часть населения страны проживает в различных социально-бытовых условиях, усиливающих дифференциацию параметров физического развития детского и подросткового контингента [Гундэгмаа, 2009]. Опираясь на имеющиеся на монгольской выборке работы, можно заключить, что дети, проживающие в комфортных условиях, обладают более интенсивно протекающими ростовыми процессами [Уранчимэг, 2011], величина тотальных размеров в этих группах выше [Погорелова, Амгалан, 2016], как и риск формирования дисгармоничности физического развития [Амгалан, Погорелова, 2018].

В нашей предыдущей работе было показано, что дети и подростки, проживающие в квартирах, имеют большие средние значения тотальных размеров тела [Година с соавт., 2020]. Однако вклад конкретных компонентов

Таблица 1. Численное распределение обследованных по возрастным подгруппам
Table 1. Numbers of investigated children by sex and age groups

Возраст	N	Мальчики		N	Девочки	
		квартира	юрта		квартира	юрта
8	140	17	123	200	48	152
9	211	22	189	233	67	166
10	201	20	181	243	59	184
11	298	52	246	323	81	242
12	296	46	250	363	84	279
13	379	132	247	390	87	303
14	474	235	239	462	109	353
15	362	103	259	367	115	252
16	260	170	90	271	95	176
17	238	70	168	241	110	131
Всего	2719	850	1869	2893	807	2086
	5612					

состава тела в увеличение массы и ИМТ рассмотрен не был. В связи с этим цель настоящего исследования заключалась в сравнении показателей ожирения и состава тела в группах городских детей и подростков Республики Монголия, проживающих в различных социально-бытовых условиях.

Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили результаты комплексного обследования 5612 монгольских детей и подростков 9–17 лет, проведенного в период с 2014 по 2015 г. Подробная половозрастная характеристика обследованного контингента приведена в таблице 1, все респонденты родились и на момент исследования проживали в г. Улан-Батор. Наличие небольших по численности (на фоне остальных) групп мальчиков 8–10 лет связано с организационной спецификой настоящего исследования. В целом, представленный контингент не отражает реального соотношения постоянно проживающего в квартирах и юртах населения г. Улан-Батора (40% и 60% соответственно, без учета части, проживающей в домах).

К сожалению, у проживающих в общежитиях школьников параметры жировотложения и показатели состава тела оценены не были, поэтому в отличие от предыдущей работы [Година с соавт., 2020] был проведен анализ только двух групп (проживающих в квартирах и в юртах).

Программа антропометрического обследования проводилась по стандартной методике [Бунак, 1941; Негашева, 2017], из обширного перечня признаков в соответствии с целями исследования были использованы обхватные параметры и толщина подкожных жировых складок [Лутовинова с соавт., 1970]. Также в анализ вошли результаты определения компонентного состава тела методом биоимпедансометрии [Мартиросов с соавт., 2006] с использованием анализатора ABC-01 «Медасс» (Россия), работающем с частотой 50кГц и силой тока 800 мкА (4 электрода крепятся на правые кисть и стопу) по стандартной схеме [Смирнов с соавт., 2009].

Материал был собран стандартными методами с получением предварительного заключения биоэтической комиссии, а затем деперсонифицирован и разделен на возрастные когорты (группа 8-летних включала детей в возрасте от 7 лет 6 месяцев до 8 лет 5 месяцев 29 дней и т.д.).

Анализ первичных данных включал стандартную обработку с получением оценок основных статистических параметров (M, SD), процедуру нормирования [Cole, 1997] и дисперсионный анализ. Все статистические операции проводились с использованием пакета программ «Statistica 10.0».

Результаты

Обхватные размеры тела

Основные статистические параметры обхватных размеров тела монгольских детей и подростков приведены в таблице 2, результаты дисперсионного анализа отображены на рисунке 1.

Динамика изменения обхватов верхней конечности в группах обследованных мальчиков носит схожий характер для индивидов младшего школьного возраста: так, аналогичные скачки средних величин обхвата плеча и предплечья зафиксированы в 10 лет для представителей обеих групп. В дальнейшем, однако, резкие увеличения показателей отмечаются только у школьников, проживающих в квартирах (12 лет), у обитателей юрт величина показателя, напротив, падает. В данной возрастной группе различия носят достоверный характер ($p < 0,05$). Отдельного внимания заслуживает резкий ска-

чок величины обхватов плеча и предплечья у жителей юрт после 16 лет. Для обхватов на корпусе ситуация носит аналогичный характер, при этом достоверно большие средние величины показателей также фиксируются у жителей благоустроенного сектора, а достоверный характер различия носят не только в 12, но и в 13 лет ($p < 0,05$). Что касается обхватов нижних конечностей, то полученные в данном случае результаты несколько разнятся: так, увеличения обхвата бедра в 12 и 14 лет у жителей квартир сочетаются с резким его уменьшением у 12-летних школьников, проживающих в юртах (именно в этой точке различия становятся статистически значимыми ($p < 0,05$)). Впрочем, следует отметить, что начиная с 15 лет, происходит их сглаживание практически до нуля. Для обхвата голени аналогичная картина в конце рассматриваемого возрастного ряда достигается более плавно.

Обхваты обоих сегментов верхних конечностей у девочек демонстрируют слаженную динамику в пределах одной группы, кроме того, их увеличение у жительниц квартир в 11, 13 и 17 лет сопровождается незначительным аналогичным сдвигом у жительниц юрт в 12 лет. В целом, можно сказать, что большая величина показателей характерна для первой группы. Обхваты ягодич и талии в отличие от мальчиков также изменяются более слаженно, сохраняя описанную выше тенденцию.

В целом, результаты дисперсионного анализа позволяют заключить, что проживающие в квартирах мальчики на фоне своих ровесников-жителей юрт отличаются достоверно наибольшими обхватами всех обследованных сегментов тела ($p < 0,000$); аналогичная тенденция прослеживается и в группах девочек, но на статистически значимом уровне эти различия не случайны только для обхватов талии и ягодич (рис. 1).

Толщина жировых складок

Основные статистические параметры толщины жировых складок в обследованных группах приведены в таблице 3, динамика возрастных изменений рассматриваемых характеристик отображена на рисунке 2.

Для жировых складок на передней и задней поверхности плеча у мальчиков наблюдается в некоторой степени схожая картина: величина складки на трицепсе выше у жителей квартир во всех возрастах кроме 9-ти лет, на бицепсе – кроме 12-ти и 15-ти лет. Для толщины жировых складок

Таблица 2. Основные статистические параметры (M, SD) обхватных размеров тела монгольских детей и подростков, проживающих в различных условиях
 Table 2. Descriptive characteristics (M, SD) of the body circumferences of Mongolian children and adolescents living in various conditions

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

Таблица 3. Основные статистические параметры (M, SD) подкожных жировых складок монгольских детей и подростков, проживающих в различных условиях
Table 3. Descriptive characteristics (M, SD) of the skinfolds of Mongolian children and adolescents living in various conditions

	Место проживания	Возраст	Подкожная жировая складка											
			на спине		на трицепсе		на бицепсе		на животе вертикальная		на бедре		на голени	
			M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Мальчики	Квартира	9	6,4	2,45	6,7	1,66	2,8	0,82	6,1	3,16	6,8	2,63	5,6	1,24
		10	7,2	1,68	8,0	2,24	4,2	1,45	9,6	6,02	9,2	4,08	8,6	3,76
		11	8,0	2,03	8,3	2,57	4,8	1,46	8,9	2,69	8,6	2,51	7,2	1,37
		12	9,3	4,40	9,4	4,17	5,2	3,14	9,3	2,97	10,6	3,46	9,7	2,98
		13	9,4	5,06	9,0	4,21	5,2	3,11	8,6	3,47	12,8	1,80	8,5	1,83
		14	8,8	2,40	8,8	3,97	5,3	3,48	9,5	4,84	12,6	2,91	10,5	2,89
		15	8,8	3,73	9,3	4,71	5,6	2,54	8,3	4,74	10,7	4,35	9,6	4,12
		16	8,9	3,29	8,3	3,65	6,3	2,30	8,3	4,40	11,0	4,86	9,8	4,13
		17	9,4	3,80	8,7	3,77	6,4	2,87	9,8	5,83	16,1	2,59	14,2	2,31
	Юрта	9	6,2	2,18	7,5	4,05	3,0	1,22	7,0	3,80	6,0	2,16	5,3	1,21
		10	7,0	1,38	7,7	2,08	3,9	1,38	7,9	3,96	7,9	2,11	7,4	1,59
		11	7,2	1,56	8,1	1,79	4,2	1,47	8,3	3,09	8,9	2,12	7,2	1,09
		12	7,9	2,91	9,0	2,44	5,5	2,22	7,4	3,01	11,7	2,79	10,3	2,37
		13	8,7	3,94	8,7	3,97	5,1	3,10	7,2	2,97	12,9	0,91	8,6	1,35
		14	8,1	1,71	7,9	2,74	4,6	2,83	7,9	2,95	12,0	3,16	10,1	3,02
		15	9,0	3,25	8,9	3,61	6,0	2,52	8,8	3,94	13,8	3,07	12,7	2,78
		16	8,4	3,09	6,9	2,43	6,2	1,65	7,4	2,73	11,5	4,97	10,1	4,28
17	9,7	4,07	7,7	2,41	5,7	2,69	8,6	4,82	16,4	3,00	14,3	2,20		
Девочки	Квартира	9	7,8	2,78	9,1	2,64	4,7	2,44	9,2	4,89	7,6	2,47	6,9	2,33
		10	7,6	2,95	9,6	3,29	4,9	3,50	9,0	5,74	7,6	2,69	7,3	2,33
		11	8,5	2,99	9,3	3,36	4,3	1,98	10,8	4,62	7,3	1,80	7,3	1,80
		12	9,5	3,00	10,3	2,42	5,5	2,09	10,9	5,21	10,0	2,85	9,3	2,12
		13	9,4	3,22	10,5	2,34	4,2	1,36	11,8	4,64	10,1	3,57	9,4	3,12
		14	10,4	3,53	12,4	3,76	4,8	2,07	12,6	5,49	12,3	2,81	9,9	1,79
		15	12,4	3,98	12,6	3,18	5,5	2,53	14,3	5,76	14,7	2,93	11,8	2,10
		16	13,6	3,73	13,7	2,58	5,8	1,81	14,5	4,85	14,0	3,99	10,8	1,76
		17	13,7	3,36	13,7	3,01	5,1	2,17	17,3	3,94	16,4	1,67	11,8	1,53
	Юрта	9	6,4	2,13	9,4	3,54	3,6	1,49	6,6	3,22	6,6	2,23	6,7	2,52
		10	8,3	3,78	12,1	3,05	6,1	2,98	8,7	5,42	8,9	3,33	8,9	3,33
		11	7,1	2,39	9,0	3,15	4,2	1,78	9,5	5,41	6,8	2,02	6,8	2,02
		12	8,9	2,85	10,5	3,09	4,4	1,54	11,3	5,13	10,4	4,00	9,1	2,40
		13	9,6	2,73	10,4	2,48	4,0	1,66	13,5	5,70	11,2	3,15	10,3	2,76
		14	10,0	3,86	13,2	3,46	4,9	1,89	10,9	4,63	12,8	2,58	9,9	1,63
		15	12,0	3,81	12,5	2,76	4,8	1,68	15,1	6,52	13,5	2,36	11,2	1,40
		16	11,6	3,54	13,8	2,94	5,6	1,75	13,3	4,41	12,5	3,87	10,8	2,80
17	15,0	3,13	14,7	3,08	9,6	4,84	14,2	4,77	17,2	2,08	12,9	0,15		

Примечания к таблицам 2, 3, 4. Жирным шрифтом отмечены показатели, различия между которыми у детей, проживающих в различных условиях, достигают статистически значимого уровня.

Notes for Tables 2, 3, 4. Statistically significant differences between total body dimensions in children living in various conditions are marked.

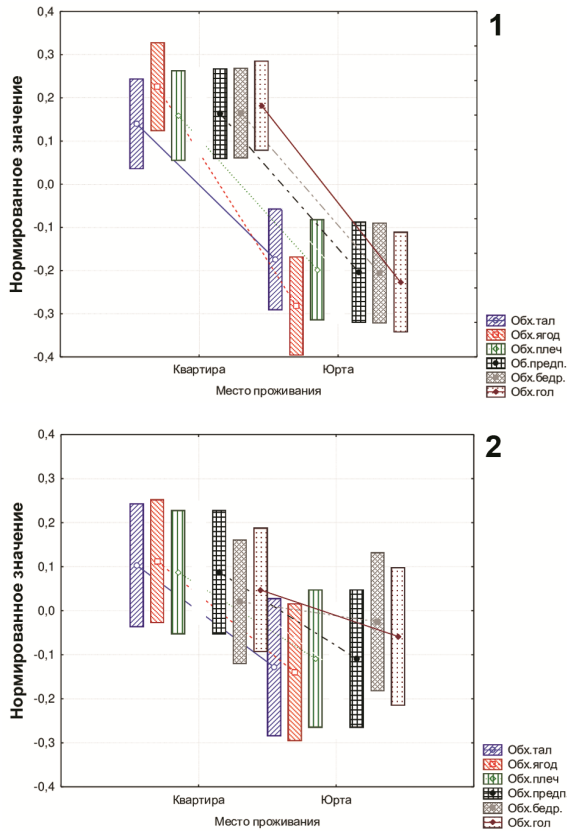


Рисунок 1. Результаты сравнительного анализа обхватных размеров монгольских детей и подростков, проживающих в различных условиях. 1 – мальчики, 2 – девочки
Figure 1. The results of a comparative analysis of the body circumferences of Mongolian children and adolescents living in various conditions. 1 – boys, 2 – girls

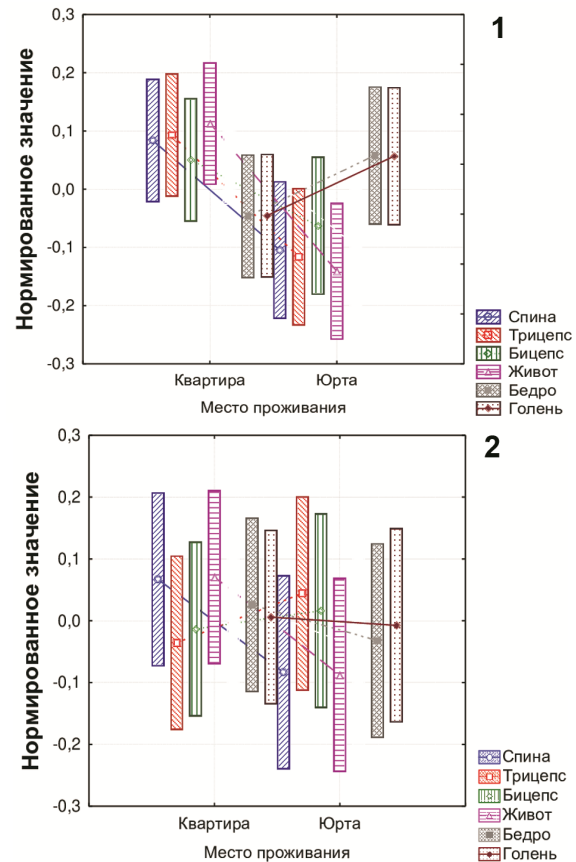


Рисунок 2. Результаты сравнительного анализа толщины кожно-жировых складок монгольских детей и подростков, проживающих в различных условиях. 1 – мальчики, 2 – девочки
Figure 2. The results of a comparative analysis of the skinfolds thickness of Mongolian children and adolescents living in various conditions. 1 – boys, 2 – girls

на корпусе зафиксирована общая тенденция к увеличению показателя у жителей благоустроенного сектора, ожидаемо более выраженная для прямой складки на животе, в то время как величина показателей жировотложения на нижней конечности выше у школьников, проживающих в юртах. Статистической достоверностью характеризуются только большие по величине жировые складки на нижней конечности у 15-летних обследованных, проживающих в юртах ($p < 0,05$).

У девочек для величины складки на трицепсе отмечена общая тенденция к повышению показателя у жительниц юрт (особенно в 9 лет), на бицепсе – особенно в 17 лет при отдельно фиксирующихся больших ее средних величинах у проживающих в квартирах школьниц. В это же время жировотложение на корпусе более выра-

женный характер носит у последней группы за исключением локальных выбросов. Анализ соответствующих показателей на нижних конечностях также позволяет говорить о сглаженном характере имеющихся различий.

Согласно полученным для нормированных показателей результатам, проживающие в квартирах мальчики отличаются достоверно наибольшей ($p < 0,010$) толщиной складки на животе и задней поверхности плеча на фоне своих ровесников, которые, в свою очередь, обгоняют их по величине жировотложения на голени и бедре. Для остальных характеристик различия не носят значимого характера. В группах девочек их также обнаружено не было, кроме того, общая картина здесь носит менее согласованный характер.

Таблица 4. Основные статистические параметры (M, SD) показателей состава тела монгольских детей и подростков, проживающих в различных условиях
Table 4. Descriptive characteristics (M, SD) of the body composition of Mongolian children and adolescents living in various conditions

	Место проживания	Возраст	ЖМ, кг		АКМ, кг		ТМ, кг	
			M	SD	M	SD	M	SD
			Мальчики					
Квартира	9	6,9	4,26	12,6	2,62	26,5	3,93	
	10	9,0	6,02	16,0	5,71	32,0	10,44	
	11	7,8	3,30	19,1	6,62	35,4	9,92	
	12	9,0	3,21	19,6	3,99	38,3	5,76	
	13	12,1	7,48	21,6	5,04	37,9	10,07	
	14	12,5	7,17	27,0	4,84	47,0	8,75	
	15	14,8	8,55	27,3	4,82	42,5	10,87	
	16	9,3	4,15	28,8	4,94	51,4	7,09	
	17	9,3	5,37	28,1	5,54	49,9	8,63	
	Юрта	9	6,0	2,95	12,1	2,33	24,8	3,62
		10	8,6	3,73	15,0	5,63	30,4	7,53
		11	7,7	3,89	14,1	2,40	28,4	4,42
		12	7,5	3,00	15,4	2,52	29,9	4,58
		13	11,8	6,69	18,5	4,03	30,5	7,30
		14	12,0	6,93	20,9	4,43	34,1	7,25
		15	8,5	4,89	21,0	6,37	37,2	11,24
		16	8,7	5,26	26,3	5,41	47,2	8,25
17		9,9	3,34	29,8	4,44	51,8	6,70	
Девочки								
Квартира	9	7,8	3,72	11,8	3,50	25,3	5,74	
	10	8,7	7,61	12,1	2,88	26,9	8,11	
	11	8,2	3,11	13,6	2,71	29,5	4,48	
	12	11,8	4,11	17,0	4,38	35,4	6,40	
	13	11,3	3,74	18,7	4,06	36,6	5,49	
	14	13,2	4,22	20,3	5,45	37,5	6,43	
	15	17,4	7,11	23,3	7,40	38,5	7,56	
	16	16,2	4,74	19,7	1,84	38,9	3,76	
	17	17,1	7,09	23,7	6,32	42,4	9,72	
Юрта	9	7,0	2,94	10,7	1,53	23,0	3,38	
	10	10,3	6,01	11,6	2,76	24,3	4,60	
	11	8,1	2,89	12,9	2,63	27,5	4,45	
	12	8,1	4,03	17,8	9,02	32,7	9,62	
	13	11,0	3,94	16,5	2,62	34,1	3,10	
	14	10,6	3,86	17,4	2,61	34,3	4,81	
	15	14,0	4,49	19,0	2,43	37,2	2,75	
	16	15,8	3,91	18,0	2,17	35,4	3,32	
	17	17,8	4,63	23,2	1,93	40,9	3,50	

Показатели состава тела

Достаточно интересные результаты получены для показателей состава тела (табл. 4, рис. 3). Так, различия в величине жирового компонента среди представителей обследованных поло-возрастных групп зафиксированы только для 15-летних юношей, в данном случае величина показателя выше у проживающих в квартирах обследованных ($p < 0,05$). В целом, эта тенденция прослеживается для мальчиков пубертатного периода развития, на границах которого картина меняется на противоположную, вывод на первый план жителей юрт. У девочек также зафиксированы подобные векторы различий, хоть и имеющий менее выраженный характер.

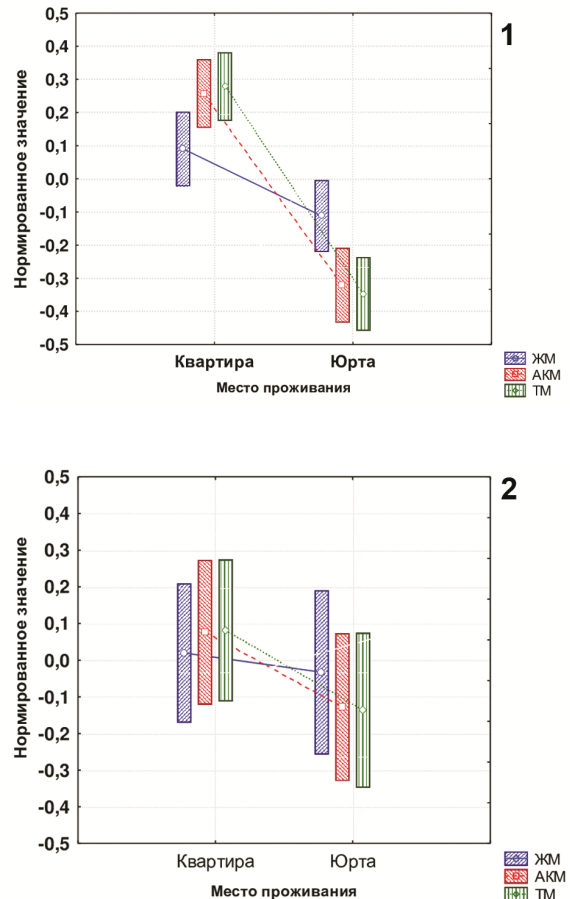


Рисунок 3. Результаты сравнительного анализа показателей состава тела монгольских детей и подростков, проживающих в различных условиях.
 1 – мальчики, 2 – девочки
Figure 3. The results of a comparative analysis of the body composition parameters of Mongolian children and adolescents living in various conditions.
 1 – boys, 2 – girls

Активная клеточная масса также достоверно отличается только в группах мальчиков – в 11, 12, 14 и 15 лет. В этом случае различия также свидетельствуют о большей ее величине у проживающего в квартирах контингента для всех возрастов, кроме 17 лет, когда скачок в величине показателя наблюдается у жителей юрт. У девочек достоверных различий не обнаружено, на протяжении практически всего возрастного ряда большие ее величины имеют школьницы, проживающие в более комфортных условиях.

Тощая масса тела демонстрирует сдвиги величины в пользу мальчиков-жителей квартир на интервале с 8 до 16 лет (достоверные в 11-ти, 13-ти и 14-летнем возрасте). Аналогичная тенденция, хоть и не подтвержденная статистически, выявлена и для девочек.

Согласно результатам дисперсионного анализа (рис. 3), мальчики, проживающие в квартирах, отличаются достоверно наибольшими ($p < 0,000$) значениями рассмотренных показателей состава тела (жировая, тощая и активная клеточная массы). У девочек, как было указано выше, при сохранении общей тенденции полученные различия не носят статистически значимого характера.

Обсуждение

Согласно результатам, полученным ранее для описываемой выборки [Година с соавт., 2020], по величине тотальных размеров тела школьники обоего пола, проживающие в благоустроенных квартирах, обгоняют своих ровесников, проживающих в юртах. По итогам настоящего исследования можно заключить, что увеличение массы тела у мальчиков первой группы связано с первую очередь с увеличением активной клеточной массы (и, как следствие, тощей), и в меньшей степени, судя по картине имеющихся различий, на ее величину влияет жировой компонент. С учетом того, что показатели жирового отложения на фоне обхватных размеров демонстрируют небольшое количество достоверных различий, можно также заключить, что полученная для последних картина ассоциирована в большей степени с развитием мышечной составляющей.

Стоит отметить, однако, что наиболее отчетливые различия средних значений обхватных показателей наблюдаются для корпуса и нижних конечностей. Так, максимальный их диапазон зафиксирован для обхватов талии и ягодиц у мальчиков 12-14 лет. Показано, что больший

вклад в величину данных показателей обычно вносит жировая составляющая [Дерябин, 2008], но с учетом различий, описанных выше, представляется возможным постулировать наличие особенностей в протекании ростовых процессов в обследованной группе, заключающихся в позитивных сдвигах в величине прежде всего тощей массы тела. Показано, что величина ИМТ и ее жирового компонента в развивающихся странах выше у обследованных, принадлежащих к более высокому социальному классу (одной из характеристик которого являются лучшие условия проживания), а в развитых – наоборот [Monteiro et al., 2004]. В случае монгольской выборки этот рост также подтвержден, но причины увеличения показателей связаны, как указано выше, не с жировой составляющей.

Следует также отметить, что у проживающих в квартирах отмечено более развитое жировое отложение на корпусе, по сравнению с их сверстниками, проживающими в юртах, что может рассматриваться, как неблагоприятный показатель с точки зрения рисков, связанных с нарушением состояния здоровья индивидов в более старших возрастах [Hajnis et al., 1985; Warolin et al., 2014; Vásquez et al., 2020].

Аналогичные закономерности получены и для девочек, однако, в данном случае они носят менее выраженный характер, соответствующий полученным ранее результатам [Година с соавт., 2020] и подтвержденный для большинства человеческих популяций [Xirocostas et al., 2020].

В целом, полученные нами результаты увеличения тотальных размеров тела, а также показателей жирового отложения в более урбанизированных группах, и, что важнее, в подгруппах, характеризующихся лучшими условиями проживания, соответствуют общемировым [Popkin et al., 2012; Bann et al., 2018], но, как было постулировано, имеют региональные особенности. Это справедливо и для некоторых других стран: например, согласно результатам исследования польской выборки, улучшение социально-экономических условий не привело к положительным сдвигам в величине ИМТ в период с 1967 по 2012 г. [Nowak-Szczepanska et al., 2016]. Интерпретируя полученные нами результаты, можно предположить, что условия проживания и быта в Монголии не связаны с существенными различиями в нутритивном статусе обследуемого контингента. Благодаря этому различия, полученные для показателей жирового отложения (более чувствительных к изменению харак-

тера питания [Finucane et al., 2011; Ng et al., 2013]), не носят достоверного характера, в целом соответствуя в обеих группах протекающему секулярному тренду.

Заключение

Таким образом, дифференциация показателей у обследованных мальчиков в зависимости от условий проживания дает основание сделать вывод о том, что по величине показателей жировотложения индивиды, проживающие в благоустроенных квартирах, обгоняют своих ровесников, проживающих в юртах. Выявленное изменение в большую сторону мышечной составляющей также сказывается на совокупном увеличении общей массы тела в этой группе. Для девочек рассмотренные показатели не показывают столь четкой картины различий, что представляет интерес для дальнейших исследований в свете изучения гендерных особенностей социокультурных традиций.

Если рассматривать ситуацию в целом, то можно заключить, что общий рост благосостояния в обществе (о котором можно косвенно судить по уровню урбанизации, а также условиям проживания подрастающего поколения) положительно сказывается на его физическом развитии, прежде всего за счет увеличения метаболически активных составляющих массы тела. Это может являться определяющей характеристикой протекающих в стране социально-политических процессов, связанных с популяризацией спорта и изменением образа жизни в целом, заключающемся в постепенном переходе от традиционного уклада к более модернизированному, несущему в себе и определенные гендерные различия.

Благодарности

Работа выполнена в рамках НИР № АААА-А19-119013090163-2 («Антропология Евразийских популяций»). Авторы выражают благодарность сотрудникам кафедры «Спортивной реабилитации и медицины» МНИФК, а также всем обследованным детям и подросткам.

Библиография

Амгалан Г., Погорелова И. Гигиеническая оценка факторов, формирующих здоровье школьников Монголии // Здоровье и качество жизни. Материалы III Всероссийской конференции с международным уча-

стием. Иркутск-Байкальск, 10–15 сентября 2018 года, 2018. С. 65-70.

Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии. М.: Изд-во МГУ. 1962. 340 с.

Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз. 1941.

Година Е.З., Пермьякова Е.Ю., Гундэгмаа Л. Сравнение морфофункциональных особенностей детей и подростков Монголии, проживающих в различных социально-бытовых условиях // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2020. № 2. С. 74–86. DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.074-086.

Гундэгмаа, Л. Морфофункциональные особенности студенческой молодежи Монголии в зависимости от средовых и генетических факторов: Дисс. ... канд. биол. наук / Л. Гундэгмаа. М., 2009. 193 с.

Дерябин В.Е. Лекции по общей соматологии человека. Часть I. Тотальные размеры тела и частные свойства жировотложения. М.: ООО «Петроруш». 2008. 242 с.

Лутовинова Н.Ю., Уткина М.И., Чтецов В.П. Методические проблемы изучения вариаций подкожного жира // Вопросы антропологии, 1970. Вып. 36. С.32–53.

Мартиросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. М.: Наука, 2006. 247 с. ISBN 5-02-035624-7.

Негашева М.А. Основы антропометрии. М.: ЭконИнформ, 2017. 216 с. ISBN 978-5-9500466-5-0.

Погорелова И.Г., Амгалан Г. Характеристика физического развития школьников Монголии и факторов, его формирующих // Гигиена и санитария, 2016. Т. 95. № 12. С. 1198–1201.

Смирнов А.В., Колесников В.А., Николаев Д.В., Ерюкова Т.А. ABC-01 «Медасс»: анализатор оценки баланса водных секторов организма с программным обеспечением (руководство пользователя). М.: НТЦ Медасс. 2009. 38 с.

Уранчимэг Ш. Влияние социально-экономических факторов на рост и развитие детей и подростков Улан-Батора // Общество. Среда. Развитие, 2011. Вып. 3. № 20. С. 69–75.

Федотова Т.К., Горбачева А.К., Сухова А.В. Пространственные вариации соматических показателей детей в возрасте первого и второго детства в связи с антропогенными и климатогеографическими факторами // Вестник Московского университета. Серия XXIII: Антропология, 2019. № 1. С. 49–61.

Информация об авторах

Пермьякова Екатерина Юрьевна, к.б.н.,
ekaterinapermyakova@gmail.com, ORCID ID:
0000-0002-6490-4004;

Гундэгмаа Лхагвасурен, к.б.н., mongol_gunde@mail.ru;
ORCID ID:0000-0002-6683-4425,

Година Елена Зиновьевна, проф., д.б.н., ORCID ID:
0000-0002-0692-420X; egodina11@gmail.com;

Поступила в редакцию 29.04.2024,
принята к публикации 05.05.2024.

Permiakova E. Yu.¹⁾, Gundegmaa L.²⁾, Godina E. Z.^{1, 3)}

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

2) Mongolian National Institute of Physical Education, Ikh toiruu st., 49, Ulaanbaatar, 14200, Mongolia

3) Russian University of Sport (SCOLIPE), Syreneyv Bulvar, 49, Moscow, 105122, Russia

FAT DEPOSITION AND BODY MASS COMPONENTS OF MONGOLIAN URBAN CHILDREN AND ADOLESCENTS LIVING IN VARIOUS SOCIAL CONDITIONS

Introduction. *The purpose of the study is to characterize and to compare the indicators of fat deposition and body composition in groups of urban children and adolescents of the Republic of Mongolia in various living conditions.*

Materials and methods. *The material for this study was the results of a comprehensive survey of 5 612 Mongolian children and adolescents aged 9-17 years (born and permanently residing in the capital city of Ulaanbaatar). In accordance with the objectives of the study, the body circumferences, the skinfolds, as well as the body mass components evaluated by bioimpedance technique were analyzed.*

Results. *Based on the obtained statistical parameters of the studied features, as well as on the results of their comparison in the studied groups, it can be concluded that the value of most of the considered indicators in children and adolescents living in apartments is higher than in their peers living in yurts.*

Discussion. *The increase in body weight in boys living in the apartments, recorded according to the results of our previous work, is associated with an increase in active cell mass, and, as a result, – lean body mass. To a lesser extent, judging by the existing differences, its value is influenced by the fat component. While the parameters of fat deposition show a small number of significant differences, unlike circumferences, it can also be concluded that the variability of the girths is more associated with the development of the muscular component. Similar patterns were obtained for girls. However, in this case they are less pronounced, but also correspond to the previously obtained results.*

Conclusion. *The general increase in the welfare of the population of Ulaanbaatar and significant improvement in the living conditions of the younger generation, has a positive effect on the youth physical development, primarily due to a more pronounced increase in the metabolically active components of body weight. This may be considered as an important reflection of the socio-political processes taking place in the country.*

Keywords: biological anthropology; auxology; environmental impacts; physical development; children and adolescents; Republic of Mongolia

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

References

Amgalan G., Pogorelova I. Gigienicheskaya ocenka faktorov, formiruyushchih zdorov'e shkol'nikov Mongolii [Hygienic assessment of factors forming the health of schoolchildren in Mongolia]. In *Zdorov'e i kachestvo zhizni. Irkutsk-Bajkal'sk*, 2018, pp. 65-70. (In Russ.).

Bashkirov P.N. *Uchenie o fizicheskom razviti* [The Study of Physical Development]. Moscow, Moscow Univ. Publ., 1962, 340 p. (In Russ.).

Bunak V.V. *Antropometriya* [Anthropometry]. Moscow, Uchpedgiz Publ., 1941. 368 p. (In Russ.).

Godina E.Z., Permyakova E.Yu., Gundegmaa L. Sravnenie morfofunktsional'nyh osobennostej detej i podrostkov Mongolii, prozhivayushchih v razlichnyh social'no-bytovykh usloviyah [Comparison of the morphological and functional characteristics of Mongolian children and adolescents living in various social conditions]. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya XXIII. Antropologiya* [Moscow

University Anthropology Bulletin], 2020, 2, pp. 74–86. (In Russ.). DOI: 10.32521/2074-8132.2020.2.074-086.

Gundegmaa L. *Morfofunrtional'nye osobennostistudencheskoi molodezhi Mongolii v zavisimosti ot sredovyykh i geneticheskyykh faktorov* [Morphofunctional Characteristics of Mongolian youth under the influence of environmental and genetic factors]. Thesis PhD in Biology, Moscow, 2009. 193 p. (In Russ.).

Deryabin V.E. *Lekcii po obshchej somatologii cheloveka. CHast' I. Total'nye razmery tela i chastnye svoystva zhirootlozheniya* [Lectures on general human dentistry. Part I. Total body size and specific properties of fat deposition]. Moscow, Petrorush Publ., 2008. 242 p. (In Russ.).

Lutovinova N.Yu., Utkina M.I., Chtetsov V.P. Metodicheskie problemy izucheniya variacij podkozhnogo zhira [Methodological problems of studying subcutaneous fat variations]. *Voprosy antropologii* [Problems of Anthropology], 1970, 36, pp. 32–53. (In Russ.).

- Martirosov, E.G., Nikolaev D.V., Rudnev S.G. *Tekhnologii i metody opredeleniya sostava tela cheloveka* [Technologies and methods for determining the composition of the human body]. Moscow, Nauka Publ., 2006. 247 p. ISBN 5-02-035624-7. (In Russ.).
- Negasheva M.A. *Osnovy antropometrii* [Anthropometry basics]. Moscow, Ehkon-Inform Publ., 2017, 216 p. ISBN 978-5-9500466-5-0. (In Russ.).
- Pogorelova I.G., Amgalan G. Harakteristika fizicheskogo razvitiya shkol'nikov Mongolii i faktorov, ego formiruyushchih [Characteristics of the physical development of schoolchildren of Mongolia and the factors shaping it]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation], 2016, 95. (12), pp. 1198–1201. (In Russ.).
- Smirnov A.V., Kolesnikov V.A., Nikolaev D.V., Eryukova T.A. *ABC-01 'Medas': analizator otsenki balansa vodnykh sektorov organizma s programmnyim obespecheniem (rukovodstvo pol'zovatelya)* [ABC-01 'Medas': Analyzer for the Assessment of Body Fluids Balance with Software (User Manual)]. Moscow, 2009. 38 p. (In Russ.).
- Uranchimeg SH. Vliyanie social'no-ekonomicheskikh faktorov na rost i razvitie deej i podrostkov Ulan-Batora [The influence of socio-economic factors on the growth and development of children and adolescents in Ulan Bator]. *Obshchestvo. Sreda. Razvitie* [Society. Environment. Development], 2011, 3 (20), pp. 69–75. (In Russ.).
- Fedotova T.K., Gorbacheva A.K., Suhova A.V. Prostranstvennye variacii somaticheskikh pokazatelej detej v vozraste pervogo i vtorogo detstva v svyazi s antropogennymi i klimatogeograficheskimi faktorami [Spatial variations of anthropometric dimensions of children of first and second childhood in connection with anthropogenic, climatic and geographical factors]. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 23. Antropologiya* [Moscow University Anthropology Bulletin], 2019, 1, pp. 49–61. (In Russ.).
- Auxology – Studying human growth and development* / ed. M. Hermanussen. Schweizerbart Science Publ., 2013. 324 p.
- Bann D., Johnson W., Li L., Kuh D., Hardy R. Socio-economic Inequalities in Childhood and Adolescent Body-Mass Index, Weight, and Height From 1953 to 2015: An Analysis of Four Longitudinal, Observational, British Birth Cohort Studies. *Lancet Public Health*, 2018, 3 (4), pp. e194–e203. doi: 10.1016/S2468-2667(18)30045-8.
- Bogin B.A. *Patterns of Human Growth*. 3d Ed., Cambridge Univ.Press., 2021. 577 p.
- Bogin B., Azcorra H., Avila-Escalante M.L., Castillo-Burguete M.T., Varela-Silva M.I., Dickinson F. Globalization and Children's Diets: The Case of Yucatan, Mexico. In: *Culture, Environment and Health in the Yucatan Peninsula*, 2019, pp. 39–63. doi: 10.1007/978-3-030-27001-8_3.
- Cole T.J. *The use of Z-scores in growth reference standards*. The Eighth International Congress of Auxology. Philadelphia, 1997. 33 p.
- Conrey Sh.C., Burrell A.R., Brokamp C., Burke R.M., Couch S.C., Niu L., Mattison C.P., Piasecki A., Payne D.C., Staat M.A., Morrow A.L. Neighbourhood socio-economic environment predicts adiposity and obesity risk in children under two. *Pediatr. Obes.*, 2022, 17 (12), e12964. DOI: 10.1111/ijpo.12964.
- Davillas A., Jones A.M. Regional inequalities in adiposity in England: distributional analysis of the contribution of individual-level characteristics and the small area obesogenic environment. *Econ. Hum. Biol.*, 2020, 38, e100887. DOI: 10.1016/j.ehb.2020.100887.
- East B., Doom J., Delker E., Blanco E., Burrows R. et al. Childhood socioeconomic hardship, family conflict, and young adult hypertension: The Santiago Longitudinal Study. *Social Science & Medicine*, 2020, 253, e112962. DOI: 10.1016/J.SOCSCIMED.2020.112962.
- Finucane M.M., Stevens G.A., Cowan M.J., Danaei G., Lin J.K., et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet*, 2011, 377, pp. 557–567. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)62037-5.
- Hajnis K., Bruzek J., Balzek V. The distribution of subcutaneous fat in childhood. *Anthropologie*, 1985, XXIII (3), pp. 193–200.
- Housing: an overlooked social determinant of health. *The Lancet*, 2024, 403 (10438), p.1723. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)00914-0.
- Jebeile H., Kelly A.S., O'Malley G., Baur L.A. Obesity in children and adolescents: Epidemiology, causes, assessment, and management. *Lancet Diabetes Endocrinol.*, 2022, 10, pp. 351–365. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00047-X.
- Monteiro C.A., Conde W.L., Lu B., Popkin B.M. Obesity and inequities in health in the developing world. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 2004, 28, pp.1181–1186.
- Ng M., Fleming T., Robinson M., Thomson B., Graetz N., et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*, 2014, 384, pp. 766–781. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60460-8.
- Norris T., Mansukoski L., Gilthorpe M.S., Hamer M., Hardy R., Howe L.D., Li L., Ong K.K., Ploubidis G.B., Viner R.M., Johnson W. Early childhood weight gain: Latent patterns and body composition outcomes. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.*, 2021, 35 (5), pp. 557–568. DOI: 10.1111/ppe.12754.
- Nowak-Szczepanska N., Gomula A., Ipsen M.J., Koziel S. Different effects of living conditions on the variation in BMI and height in children before the onset of puberty. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2016, 70 (6), pp. 662–666. doi: 10.1038/ejcn.2016.30.
- Popkin B.M., Adair L.S., Ng S.W. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr. Rev.*, 2012, 70, pp. 3–21. DOI: 10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x.
- Tanner J.M. *Growth as mirror of the condition of society: secular trends and class distinction*. *Human Growth. A multidisciplinary Review*. L. & Philadelphia, 1986. pp. 3–34.
- Vásquez F., Corvalán C., Gahagan Sh., Uauy R., Kain J. Predictive anthropometric models of total and truncal body fat in Chilean children. *Nutrition*, 2020, 77, epub 110803. DOI: 10.1016/j.nut.2020.110803.
- Warolin J., Coenen K.R., Kantor J.L., Whitaker L.E., Wang L., et al. The relationship of oxidative stress, adiposity and metabolic risk factors in healthy Black and White American youth. *Pediatr. Obes.*, 2014, 9, pp. 43–52. DOI: 10.1111/j.2047-6310.2012.00135.x.
- Xirocostas Z.A., Everingham S.E., Moles A.T. The sex with the reduced sex chromosome dies earlier: a comparison across the tree of life. *Biol. Lett.*, 2020, 16 (3), e20190867. <http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2019.0867>.

Information about the authors

Permiakova Ekaterina Yurievna, PhD, ekaterinapermyakova@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6490-4004,
Gundegmaa Lhagvasuren, PhD., mon-gol_gunde@mail.ru; ORCID ID:0000-0002-6683-4425,
Godina Elena Z., professor, PhD, DSci, ORCID ID: 0000-0002-0692-420X; egodina11@gmail.com.

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