

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И СУТОЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КАЛОРИЙ НА ОСОБЕННОСТИ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ У СОВРЕМЕННЫХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ АРХАНГЕЛЬСКОГО РЕГИОНА И Г. МОСКВЫ

Е.Ю. Пермякова, Е.З. Година, О.А. Гилярова

НИИ и Музей антропологии МГУ, Москва

Введение. Настоящая работа посвящена оценке уровня физической активности и суточного потребления калорий современными детьми и подростками Архангельского региона и г. Москвы, а также описанию связи этих характеристик с морфологическими показателями.

Материалы и методы. На представительной выборке (203 девочки и 193 мальчика в возрасте от 11 до 17 лет) был проведен комплексный анализ изменчивости показателей жировотложения, а также анкетирование, позволяющее оценить характер двигательной активности (в сутках учитывалось количество минут, уделенных физическим упражнениям, а также работе в условиях гипокинезии – чтению, просмотру телепередач, работе за компьютером) и суточное потребление калорий.

Результаты и обсуждение. На основании проведенного анкетирования показано, что городские дети в среднем большее количество времени отводят на работу в условиях гипокинезии (работа за компьютером, чтение, просмотр телевизора и т.д.), при этом потребляя с пищей большее количество калорий. Положительные корреляции этих показателей с развитием жирового компонента (толщина складок на корпусе и конечностях, абсолютное и относительное содержание жировой массы) определяют соматический статус городских школьников. Большой интерес вызывает количество времени, отводимое современными школьниками на физические нагрузки. Можно было бы ожидать, что сельские дети по этим показателям окажутся впереди городских. Однако наши данные не подтверждают этой закономерности. У московских детей количество времени, отведенное на физические нагрузки, превышает таковое у жителей Архангельской области, как городских, так и сельских. Этот парадоксальный вывод можно объяснить тем, что жители г. Москвы имеют больше возможностей, в первую очередь финансовых, необходимых для реализации здорового образа жизни. Однако выраженность жирового компонента в группе московских школьников все же гораздо выше, поскольку положительные изменения морфологических показателей нивелируются в данном случае самой большой среди представителей трех групп калорийностью пищевого рациона и в среднем большим количеством времени, затрачиваемым на пассивный отдых.

Заключение. Полученные результаты подтверждают результаты мировых исследований, объясняющих резкое увеличение в последнее время процента детей с избыточной массой тела и ожирением с позиций увеличения калорийности питания и снижения физических нагрузок. Однако в дальнейшем эти показатели необходимо оценивать, оперируя большими массивами данных, проводя также более детальный анализ (в частности разделяя рацион на белковую, жировую и углеводную оставляющие).

Ключевые слова: физическая антропология, ауксология, состав тела, суточное потребление калорий, физическая активность, подростки Москвы и Архангельского региона

Введение

Процесс увеличения числа индивидов с избыточной массой тела приобретает в последнее время столь глобальный характер, что многие исследователи говорят о «секулярном ожирении» [Johnston, Narkavy, 2009]. Особый интерес в со-

временной антропологии представляет изучение влияния, которое оказывают на параметры жировотложения, систематические физические упражнения и отсутствие таковых, а также суточное потребление калорий.

Так, уже полвека назад Дж. Майер отметил важность физической активности в этиологии

ожирения. Кроме того, уже тогда им было высказано предположение, что отсутствие физических нагрузок в развитии ожирения может играть более важную роль, чем диета [Mayer, 1953; Johnson et al., 1956].

На современном этапе эти вопросы представляют не меньший интерес, о чем свидетельствуют многочисленные исследования в большинстве стран мира.

Так, в США описаны тенденции по снижению физической активности уже в детском и подростковом возрасте [Pratt et al., 1999], усиливающиеся с течением времени [Kimm et al., 2002; Spadano et al., 2005]. Одновременно происходит переход к «сидячему» образу жизни, заключающемуся в большинстве случаев в просмотре телевизора, чтении, работе за компьютером, чему способствуют также распространение электронных средств массовой информации: американские дети 2–18 лет в среднем 5 часов 29 минут в день проводят за просмотром телевизионных передач или за компьютерными играми [Berkey, Rockett, 2000; Dietz, Gortmaker, 1985; Gortmaker, Dietz, 1990; Hanley et al., 2000; Crespo et al., 2001].

По данным других авторов, именно физическая активность оказывает наибольшее влияние на содержание жировой компоненты в организме независимо от таких факторов, как количество времени, отводимого на отдых (особенно просмотр телевизора), и рацион питания [Ortega et al., 2007].

Оценка веса тела, привычек питания и физической активности детей Кастилии показала, что распространенность пациентов с избыточным весом составляет 24.0%, с ожирением – 14.3%, то есть в среднем каждый четвертый ребенок в этом регионе Испании имеет повышенные значения ИМТ. Именно в этих двух группах обследуемые употребляют меньше всего овощей и фруктов, заменяя их различными закусками, сладостями и фаст-фудом. Дети 10–12 лет в большей степени подвергаются физическим нагрузкам и соблюдают режим питания, чем младшая группа. Причем, в большей степени эта тенденция проявляется у девочек [Santiago et al., 2011].

Обследование пищевых привычек и физической активности южнокорейских детей выявило 13.5% индивидов с ожирением. Они потребляли достоверно меньше овощей, больше сахара, чем группа с нормальными значениями ИМТ, больше времени отводили занятиям с компьютером и меньше – физическим упражнениям [Ha, 2007].

Таким образом, даже такой краткий обзор литературных источников свидетельствует о направленности соматических изменений современных детей в сторону увеличения параметров

ожирения, что ведет к возрастанию числа индивидов с избыточной массой тела и ожирением. Среди причин, способствующих подобным изменениям, особое внимание должно быть уделено улучшению социально-экономических условий жизни, определяющих рацион питания, а также уровню физической активности современных детей.

Цель настоящей работы – выявление тенденций внутри- и межгрупповой вариабельности показателей физической активности, статуса питания и их взаимосвязи с компонентами массы тела у современных подростков г. Москвы, а также городских и сельских жителей Архангельской области.

Материалы и методы

Материалом для настоящего исследования послужили результаты комплексного антропологического обследования детского населения г. Архангельска, а также сел Холмогоры, Матигоры, Емецк, проводившегося сотрудниками лаборатории ауксологии НИИ и Музея антропологии МГУ в 2009–2010 гг. в рамках проекта, посвященного 300-летию юбилею со дня рождения основателя Московского университета М.В. Ломоносова. Основной материал по росту и развитию учащихся г. Москвы был собран в 2005 г. и 2008–2009 гг. (эти группы, ввиду небольших численностей и отсутствия достоверных различий между ними по *t*-критерию Стьюдента, были объединены).

Всего в анализ вошли 396 человек в возрасте от 11 до 17 лет (203 девочки и 193 мальчика). Материал собран методом «поперечного сечения» с соблюдением правил биоэтики и подписанием протоколов информированного согласия на каждого испытуемого. В обследование вошли преимущественно лица русской национальности.

Материал был разделен на возрастные группы согласно принятому в отечественной антропологии принципу: к 11-летним детям относились дети в возрасте от 10 лет 6 месяцев до 11 лет 5 месяцев 29 дней и т.д.

Программа антропометрического обследования проводилась по стандартной методике [Бунак, 1941] и включала обширный набор измерительных и описательных признаков (50), из которых в соответствии с задачами исследования нами были отобраны следующие: длина тела; масса тела; объемы груди, талии, ягодиц, плеча, предплечья, бедра и голени. Толщина жировых складок под лопаткой (на спине), на задней поверхности плеча (на трицепсе), на передней поверхности плеча (на бицепсе), на животе, бедре и голени измеря-

лась по стандартной методике [Лутовинова, Уткина, Чтецов, 1970].

На основании измеренных признаков вычислялись такие расчетные показатели, как: индекс массы тела – ИМТ [Quetelet, 1871], абсолютное и относительное количество жировой и тощей массы (кг, %) по уравнениям М. Слотер с соавторами [Slaughter et al., 1988].

С помощью биоимпедансометрии (БИА) оценивали компоненты массы тела. В данном исследовании применялся отечественный БИА-анализатор АВС-01 «Медасс» (г. Москва), работающий по общепринятой схеме [Смирнов и др., 2009]. На основании измеренных реактивной и активной составляющих импеданса тела производилась оценка тощей массы (ТМ-БИА) по формуле Л. Хауткупер [Houtkooper, 1996]. Жировую массу (ЖМ-БИА) вычисляли как разность между массой тела и ТМ-БИА. Также оценивали активную клеточную массу (АКМ-БИА).

Также проводилось анкетирование, позволяющее оценить характер двигательной активности (в сутках учитывалось количество минут, удельных физическим упражнениям, а также работе в условиях гипокинезии – чтению, просмотру телепередач, работе за компьютером) и суточное потребление килокалорий. Опросу подвергались современные девочки и мальчики г. Москвы, г. Архангельска и Архангельской области в возрасте 11–17 лет. Образцы опросников приведены на рис. 1 и 2.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием стандартных пакетов статистических программ Statistica 6.0 и Statistica 8.0.

Результаты и обсуждение

Общая характеристика соматического развития обследованных детей и подростков приводится в коллективной статье [Година и др., 2011], а также автореферате кандидатской диссертации одного из авторов [Пермякова, 2012]. В данной работе мы остановимся на выяснении различий в показателях жировоголожения между школьниками г. Архангельска, сел Архангельской области и г. Москвы в зависимости от суточного потребления калорий, а также количества времени, затраченного на работу в условиях гипокинезии и физические нагрузки. Средние арифметические величины рассматриваемых показателей приведены в табл. 1.

Поскольку рассматриваемые признаки имеют распределение, отличное от нормального, для сравнения средних используется критерий Крас-

келла–Уоллиса, являющийся непараметрическим критерием однофакторного дисперсионного анализа; а для обнаружения корреляций этих параметров с показателями жировоголожения используется коэффициент Спирмена.

На рис. 3 приводятся данные по суточному потреблению калорий в трех рассматриваемых группах.

Городские девочки обеих групп потребляют в сутки достоверно большее количество калорий, чем их сельские сверстницы ($p < 0.05$), что, несомненно, связано с ухудшением условий жизни, меньшим разнообразием употребляемых продуктов в селах Архангельской области. Если сравнивать 2 города, то столичные жительницы получать незначительно большее количество ккал. Для мальчиков также подтверждены различия между городскими и сельскими жителями ($p < 0.05$), однако, в этом случае на уровне тенденции преобладают жители г. Архангельска, что, возможно, связано с недостаточной наполненностью группы школьников г. Москвы.

Московские девочки по сравнению с жительницами Архангельска достоверно большее количество времени в сутки затрачивают на работу в условиях гипокинезии (чтение, игра на компьютере и т.д.), промежуточное положение между этими группами занимают сельские школьницы. Для мальчиков картина несколько иная – жители села статистически достоверно меньше отдыхают, что связано с отсутствием в большинстве семей компьютеров, меньшим разнообразием досуга. Количество физических нагрузок у сельских детей обоего пола, как показано ниже, все же меньше, чем у горожан (рис. 4).

Московские девочки достоверно большее количество времени в сутках посвящают физическим нагрузкам по сравнению с сельскими жителями Архангельской области ($p < 0.05$). Мальчики г. Москвы также уделяют физическим упражнениям больше времени, чем жители г. Архангельска (рис. 5). Сельские дети, как следует из материалов анкетирования, достоверно меньше времени занимаются физическим трудом, что противоречит ожидаемым результатам. Это может объясняться тем, что городские школьники имеют гораздо больше возможностей посещать спортивные секции, фитнес-клубы. Эта тенденция соответствует результатам, полученным для показателей динамометрии кисти, согласно которым сельские мальчики практически не отличаются по этому параметру (кроме 16-летних), а среди девочек до наступления полового созревания физически более сильными являются горожанки, после – сельские школьницы [Година и др., 2011]. Большие значения ИКС у сельских детей и под-

Дата заполнения «___» «___» 20__ г.
 Школа _____ Класс _____
 Фамилия имя _____ Пол: мужской/женский
 Дата рождения _____ Возраст _____

1. В какое время Вы ложитесь спать? _____
 2. В какое время Вы встаете? _____
 3. Сколько часов в день Вы проводите на улице? _____
 - из них в светлое время суток? _____

4. Занимаетесь ли Вы спортом регулярно? Да/Нет
 Если «да», пожалуйста, укажите, сколько дней в неделю? 7 . 6 . 5 . 4 . 3 . 2 . 1
 Сколько часов в день Вы занимаетесь спортом? _____
 Пожалуйста, укажите, каким основным видом спорта Вы занимаетесь? _____

5. Вы курите? Да/Нет
 Если «да», то сколько сигарет в день Вы выкуриваете? >20 . 20-11 . 10-5 . <5

6. Вы употребляете алкоголь? Да/Нет
 Если «да», пожалуйста, укажите, сколько раз в неделю? 7 . 6 . 5 . 4 . 3 . 2 . 1
 Пожалуйста, укажите вид алкоголя _____

II. Оценка уровня физической активности.

1. Укажите продолжительность Вашего сна _____
 2. Сколько времени в день Вы отдыхаете? _____
 - смотрите телевизор _____
 - играете в компьютер _____
 - читаете книгу _____
 - другое _____

3. Сколько времени у Вас занимает работа в сидячем положении? _____
 - занятия в школе, институте и др. _____
 - приготовление заданий дома _____
 - дополнительные занятия (язык, музыка) _____
 - еда _____
 - посещение туалета _____
 - разговор по телефону _____
 - другое _____

4. Сколько времени Вы проводите в стоячем положении? _____
 - едете в транспорте _____
 - убираете квартиру _____
 - моете посуду _____
 - принимаете душ _____
 - медленно ходите _____
 - другое _____

5. Сколько времени у Вас занимают легкие физические упражнения? _____
 - быстро ходите _____
 - ездите на велосипеде, роликах, скейте _____
 - утренняя гимнастика _____
 - танцы, дискотека _____

6. Сколько времени у Вас занимают тяжелые физические упражнения? _____
 - посещение спортивных секций _____
 - сельскохозяйственные работы _____
 - строительные работы, рубка дров _____
 - катание на коньках, лыжах, бег _____

Рис. 1. Анкета «Характеристика образа жизни»

ростков можно объяснить тем, что на 60% этот показатель детерминирован генетическими факторами, благодаря чему значения его у современных детей на данном этапе еще не претерпели значительных изменений по сравнению с их сверстниками из предыдущих поколений. Одной из возможных причин возникновения этой тенденции также является снижение уровня активности, связанной с сезонными сельскохозяйственными работами. Также необходимо учитывать, что влияние стереотипов массовой культуры гораздо больше в Москве, где буквально на каждом шагу пропагандируется здоровый образ жизни. Необходимо отметить, что данная тенденция в гораздо большей степени выражена у девочек, чем у мальчиков особенно в старших возрастах, которые и рассматриваются.

Сравнение с данными других авторов [Jahns et al., 2004] показало, что суточное потребление ккал у московских детей и подростков неуклонно растет со временем: 1760.0 ± 660.70 ккал в 1995 г.

Школа № _____ класс _____
 Дата заполнения: "___" "___" 20__ г.
 ФИО _____
 Дата рождения "___" "___" _____ г. Пол: М / Ж
 Придерживаетесь ли вы какой-либо диеты? ДА/НЕТ.

1. ЗАВТРАК
 ? во сколько _____
 ? напитки горячие: чай, кофе, какао _____ чашек
 (сахар ложек _____; молоко ДА/НЕТ; лимон ДА/НЕТ)
 ? напитки холодные: сок, сладкие газированные напитки, мин. вода, стаканов/бутылок _____ (___ л)
 ? бутерброды: хлеб черный/белый; ветчина/колбаса/сыр/масло _____ штук
 ? яйца: вареные/ жареные/ омлет _____ штук
 ? каша: каша _____, сколько _____ тарелок, с молоком ДА/НЕТ, с маслом ДА/НЕТ
 ? супы завтраки: какие _____, сколько _____ г/тарелок, молоко ДА/НЕТ
 ? хлеб: черный/белый _____ кусков

2. ОБЕД
 ? во сколько _____
 ? напитки горячие: чай, кофе, какао _____ чашек
 (сахар ложек _____; молоко ДА/НЕТ; лимон ДА/НЕТ)
 ? напитки холодные: сок, сладкие газированные напитки, мин. вода, стаканов/бутылок _____ (___ л)
 ? салат: какой _____, сколько _____, майонез/масло/сметана
 ? суп: какой _____, сколько тарелок _____, мясной ДА/НЕТ,
 ? мясо: какое _____, сколько _____
 ? рыба: какая _____, сколько _____
 ? гарнир: какой _____, сколько _____
 ? хлеб: черный/белый _____ кусков
 ? фрукты: какие _____, сколько _____ штук
 ? сладкое: мороженое/ пирожки/ пирожное/ булочки/ другое _____ сколько штук.

3. ПОЛДНИК
 ? во сколько _____
 ? напитки горячие: чай, кофе, какао _____ чашек
 (сахар ложек _____; молоко ДА/НЕТ; лимон ДА/НЕТ)
 ? напитки холодные: сок, сладкие газированные напитки, мин. вода, _____
 стаканов/бутылок _____ (___ л)
 ? фрукты: какие _____, сколько _____ штук
 ? сладкое: мороженое/ пирожки/ пирожное/ булочки/ другое _____ сколько штук.

4. УЖИН
 ? во сколько _____
 ? напитки горячие: чай, кофе, какао _____ чашек
 (сахар ложек _____; молоко ДА/НЕТ; лимон ДА/НЕТ)
 ? напитки холодные: сок, сладкие газированные напитки, мин. вода, _____
 стаканов/бутылок _____ (___ л)
 ? салат: какой _____, сколько _____, майонез/масло/сметана
 ? суп: какой _____, сколько тарелок _____, мясной ДА/НЕТ,
 ? мясо: какое _____, сколько _____
 ? рыба: какая _____, сколько _____
 ? гарнир: какой _____, сколько _____
 ? другое: (что и сколько) _____
 ? хлеб: черный/белый _____ кусков
 ? фрукты: какие _____, сколько _____ штук
 ? сладкое: мороженое/ пирожки/ пирожное/ булочки/ другое _____ сколько штук.

5. Другие приемы пищи – "перекусы"
 ? второй завтрак: что и сколько _____
 ? чипсы: сколько _____
 ? сухарики: сколько _____
 ? семечки: сколько _____
 ? орешки: сколько _____
 ? печенье: сколько _____

Рис. 2. Анкета «Суточное потребление пищи»

против 1817.2 ± 630.00 и 2269.2 ± 775.84 ккал для детей, обследованных в 2002 и 2010 г., соответственно. Что касается физических нагрузок, то современные дети также уделяют этому аспекту гораздо больше времени: 36.6 ± 15.94 мин/сут. против 12.1 ± 10.8 мин /сут. в 1998 г. и 11.0 ± 10.26 мин/сут. в 2002 г. Такая направленность секулярных изменений в целом свидетельствует о повышении уровня жизни детского населения столицы России. К сожалению, аналогичных данных по детям Северного региона нам обнаружить не удалось.

Корреляция данных показателей с характеристиками жирового обмена приведена в таблице 2. Для девочек г. Архангельска выявлена отрицательная корреляция тощей компоненты в составе тела с количеством времени в сутках, затраченным на отдых. Для мальчиков увеличение толщины подкожного жировоголожения на спине и конечностях и процент жировой массы положительно ассоциированы с этим же временным параметром. Данные антропометрические показатели отрицательно

Таблица 1. Средние арифметические величины показателей суточного потребления калорий, количества времени, затраченного на работу в условиях гипокинезии и физические нагрузки, в трех обследованных группах

Группа	n		Ккал/сут		Работа в условиях гипокинезии, мин/сут.		Физические нагрузки, мин/сут.	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
г. Архангельск	67	64	2219.3	2581.0	205.7	252.5	28.8	25.3
Села Архангельской обл.	88	87	1900.6	1925.2	220.8	162.7	29.7	28.6
г. Москва	48	42	2269.2	2660.3	237.5	281.9	36.6	32.3

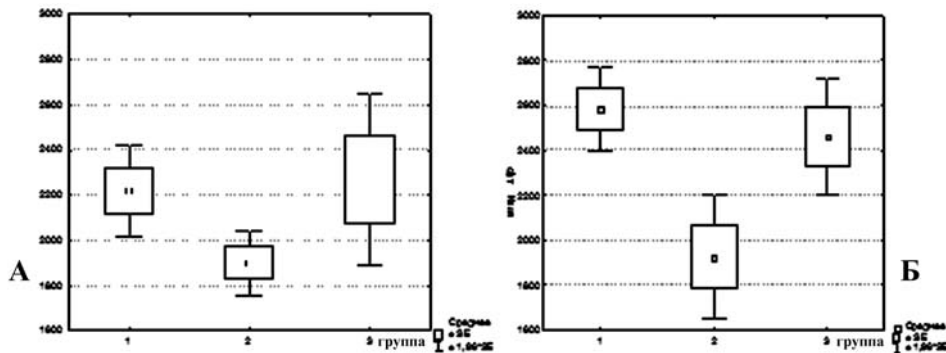


Рис. 3. Результаты сравнения средних с использованием критерия Краскелла –Уоллиса. Суточное потребление ккал современными девочками (А) и мальчиками (Б) Архангельского региона и г. Москвы

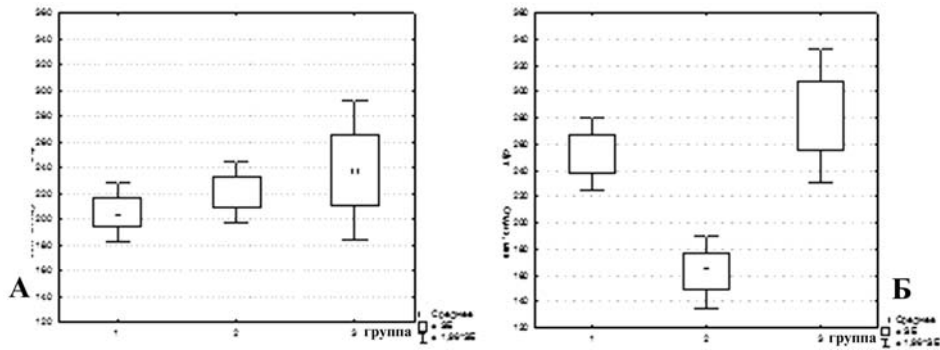


Рис. 4. Результаты сравнения средних с использованием критерия Краскелла –Уоллиса. Работа в условия гипокинезии в группах современных девочек (А) и мальчиков (Б) Архангельского региона и г. Москвы

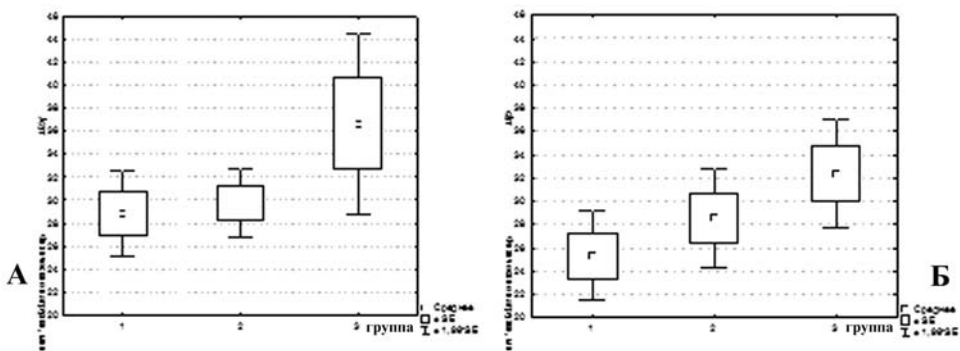


Рис. 5. Результаты сравнения средних с использованием критерия Краскелла –Уоллиса. Время, отведенное на физические нагрузки современными девочками (А) и мальчиками (Б) Архангельского региона и г. Москвы

Таблица 2. Корреляции показателей жираотложения с суточным потреблением килокалорий (Кк), количеством времени, затраченным на работу в условиях гипоксезии (О) и физические нагрузки (Ф)*

Признак	R																	
	г. Архангельск						Архангельская область						г. Москва					
	Девочки			Мальчики			Девочки			Мальчики			Девочки			Мальчики		
	Кк	Г	Ф	Кк	Г	Ф	Кк	Г	Ф	Кк	Г	Ф	Кк	Г	Ф	Кк	Г	Ф
Масса тела									0.24									
Обхват груди									0.23						0.30			0.33
Обхват плеча															0.31			
Обхват ягодиц									0.24						0.37			
Обхват бедра														0.52				
Ж.скл. под лопаткой				0.23	-0.28													-0.56
Ж.скл. на трицепсе				0.22	-0.23													0.36
Ж.скл. на бицепсе				0.24														
Ж.скл. на животе																		
Ж.скл. на бедре				0.26	-0.29						-0.22				0.48			
Ж.скл. на голени															0.32			
ЖМ [Slaughter et al., 1988]																		0.39
ТМ [Slaughter et al., 1988]																		-0.36
ТМ (БИА)			-0.25												-0.23			-0.39
АКМ (БИА)															-0.23			-0.39
%ЖМ [Slaughter et al., 1988]				0.22	-0.24										0.26			0.32
%ТМ [Slaughter et al., 1988]				-0.23														-0.32

Примечание: * – в таблице приведены только те антропометрические признаки, для которых обнаружена достоверная связь ($p < 0.05$) с данными показателями

связаны также с количеством минут, затраченных на физические нагрузки.

Для сельских школьников Архангельской области обнаружены положительные ассоциации массы тела, обхвата ягодиц и груди с суточным потреблением калорий, отрицательные – с абсолютным содержанием тощей компоненты и активной клеточной массы. Жировая складка на бедре, кроме того отрицательно связана с физическими нагрузками. Для мальчиков по мере увеличения количества времени, затраченного на физические упражнения, увеличиваются тощая и активная клеточная масса и уменьшается толщина жировой складки на трицепсе.

Наибольшее количество корреляций, имеющих также и большие по модулю абсолютные значения, обнаружено для жителей столицы, что может быть связано с меньшим объемом рассматриваемой здесь выборки. Так, увеличение калорийности потребляемой пищи у девочек приводит к увеличению обхвата плеча, толщины складки на голени и процентного содержания жировой компоненты в массе тела, у мальчиков же этот параметр положительно связан с обхватом груди, отрицательно – с тощей и активной клеточной массой. Также с увеличением времени, затраченного на работу в условиях гипокинезии, (чтение, игра на компьютере и т.д.), у девочек происходит возрастание значений обхватов груди, ягодиц и бедра, а также подкожной жировой складки на последнем сегменте, у мальчиков – рост относительного содержания жировой компоненты и толщины складки на трицепсе с одновременным уменьшением содержания тощей массы. Для девочек также обнаружена отрицательная ассоциация количества минут, затраченных на физические нагрузки, с жиротложением на спине.

Заключение

Таким образом, у московских детей количество времени, уделенное физическим нагрузкам и работе в условиях гипокинезии, превышает таковое у жителей Севера, поскольку первые имеют больше возможностей, необходимых для осуществления подобного образа жизни. Также большие значения имеет и количество потребляемых ими килокалорий, что также связано с большим разнообразием рациона. Эти характеристики взаимосвязаны с показателями жиротложения со значениями коэффициентов корреляции, не превышающими $r = 0.49$. Для более адекватной оценки этих связей, несомненно, необходимы дальнейшие исследования на более представительной выборке обследуемых детей и подростков.

Благодарность

Работа выполнена в рамках программы «Ломоносов-300» при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 10-06-00582-а).

Библиография

- Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз, 1941.
- Година Е.З., Хомякова И.А., Задорожная Л.В., Анисимова А.В., Иванова Е.М., Пермякова Е.Ю., Свистунова Н.В., Степанова А.В., Гилярова О.А., Зубарева В.В. Ауксологические исследования на родине М.В. Ломоносова // Вестник Московского университета. Серия XXIII. Антропология. 2011. № 3. С. 68–99.
- Лутовинова Н.Ю., Уткина М.И., Чтецов В.П. Методические проблемы изучения вариаций подкожного жира // Вопр. антропол., 1970. Вып. 36. С. 32–53.
- Пермякова Е.Ю. Современные тенденции развития жиротложения у городских и сельских детей и подростков. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2012.
- 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., 2009.
- Berkey C.S., Rockett H.R. Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls // Pediatrics., 2000. Vol. 105. P. 56.
- Crespo C.J., Smit E., Troiano R.P., Bartlett S.J., Macera C.A., Andersen R.E. Television watching, energy intake and obesity in US children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994 // Arch. Pediatr. Adolesc. Med., 2001. Vol. 155. P. 360.
- Dietz W.H., Gortmaker S.L. Do we fatten our child at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents // Pediatrics, 1985. Vol. 75. P. 807.
- Gotmaker S.L., Dietz W.H., Cheung L.W. Inactivity, diet and the fattening of America // J. Am. Diet Assoc., 1990. Vol. 90. P. 1247.
- Ha A. Obesity and its association with diets and sedentary life style among school children in Seoul, Korea: Compliance with Dietary References Intakes for Koreans food guides // Nutr. Res. Pract., 2007. N 3. P. 212–217.
- Hanley A.J., Harris S.B., Gittelsohn J., Wolever T.M., Saksvig B., Zinman B. Overweight among children and adolescents in a native Canadian community: prevalence and associated factors // Am. J. Clin. Nutr., 2000. Vol. 63. P. 693.
- Houtkooper L.B. Assessment of body composition in youths and relationship to sport // Int. J. Sport. Nutr., 1996. Vol. 6. N 2. P. 146–164.
- Jahns L., Adair L., Mroz T., Popkin B.M. The declining prevalence of overweight among Russian children: Income, diet, and physical activity behavior changes. 2011. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21840274> (дата обращения 01.09.2011).
- Johnson M.L., Burke B.S. & Mayer J. Relative importance of inactivity and overeating in the energy balance of obese high school girls // Am. J. Clin. Nutr., 1956. N 4. P. 37–44.
- Johnston F.E., Harkavy I. The Obesity Culture: Strategies for Change. Public Health and University Community Partnerships. Smith-Gordon, 2009.

Kimm S.Y.S., Glynn N.W., Kriska A.M., Barton B.A., Kronsberg S.S., Daniels S.R., Crawford P.B., Sabry Z.I., Liu K. Decline in physical activity in black girls and white girls during adolescence // *N. Engl. J. Med.*, 2002. Vol. 347. P. 709–715.

Mayer J. Genetic, traumatic and environmental factors in the etiology of obesity // *Physiol. Rev.*, 1953. Vol. 33. P. 472–508.

Ortega F.B., Ruiz J.R., Sjostrom M. Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents: the European Youth Heart Study // *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.*, 2007. Vol. 19. N 4. P. 61.

Pratt M., Macera C.A. & Curtis B. Levels of physical activity and inactivity in children and adults in the United States: current evidence and research issues // *Med. Sc. Sports Exerc.*, 1999. Vol. 31. P. 526–533.

Quetelet A. *Anthropometrie*. Bruxelles, 1871.

Santiago S., Cuervo M., Zazpe I., Ortega A., Garcia-Perea A., Martnez J.A. Weight status, dietary habits and physical activity among 6-12 year-old children in Castile-La Mancha // *An. Pediatr. (Barc.)*, 2011. Epub ahead of print on URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21962446/> (дата обращения 19.09.2011).

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

Spadano J., Bandini L., Must A., Dallal G. & Dietz W.H. Longitudinal changes in energy expenditure in girls from late childhood through midadolescence // *Am. J. Clin. Nutr.*, 2005. Vol. 81. P. 1102–1109.

Контактная информация:

Пермякова Екатерина Юрьевна:

e-mail: ekaterinapermyakova@gmail.com;

Година Елена Зиновьевна: e-mail: egodina@rambler.ru;

Гиларова Ольга Анатольевна: e-mail: fellis@yandex.ru.

THE INFLUENCE OF PHYSICAL ACTIVITY AND DAILY CALORIE INTAKE ON MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS IN MODERN CHILDREN AND ADOLESCENTS LIVING IN ARKHANGELSK REGION AND THE CITY OF MOSCOW

E.Y. Permiakova, E.Z. Godina, O.A. Gilyarova

Institute and Museum of Anthropology, Lomonosov Moscow State University

Introduction. *The present paper is studying correlations between the level of physical activity and daily calorie intake, on the one hand, and morphological characteristics, on the other hand, in modern children and adolescents living in Arkhangelskaya region and the city of Moscow.*

Materials and Methods. *203 girls and 193 boys from 11 to 17 years of age have been studied in 2010. The program consisted of a large set of anthropometric measurements, including skinfold thickness. Daily physical activity and calorie intake were studied by questionnaire. Periods of time (in minutes) assigned for physical exercise, watching TV, working at the computer etc. have been recorded.*

Results and Discussion. *The analysis of data obtained by the questionnaires demonstrated that urban children in average spent more time in hypokinetic activity (sitting at the computer, watching TV, reading etc.). At the same time they are consuming more calories with food. Positive correlations of these indices with fat accumulation (skinfold thickness on corpus and extremities, absolute and relative fat mass) determine the somatic status of urban children. It is interesting to note that urban children also spent more time in physical activity. This result was quite unexpected because a priori it should be rural children who were more physically active. However according to our data, it is vice versa. It could be explained that urban children particularly from Moscow had much better opportunities, also in terms of money, for healthy life style and physical training. Nevertheless, they have larger values of body weight and fat mass due to the fact that they consume more calories and spent more time in hypokinetic activity.*

Conclusions. *Our results confirm the trend shown by many other authors in different countries that recently the percentage of overweight and obese children is increasing due to lower physical activity and increasing calorie intake. Further studies are needed with more numerous sample sizes and more detailed analysis of children's diet.*

Keywords: *physical anthropology, auxology, body composition, daily calorie intake, physical activity, children and adolescents of Moscow and Arkhangelskaya region*