

УДК 613.0.24

Л.А. Козлова, О.В. Казанцева, С.В. Ткачева, И.В. Лапенко

Оценка суточных рационов питания у детей и подростков, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе

Аннотация. Обследованы 112 детей и подростков 7–17 лет, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО): 68 детей и подростков с нормальной массой тела и 44, страдающих избыточной массой тела и ожирением. Фактические рационы питания изучены при помощи специальной программы «АСПОН-питание». Установлено, что рационы питания обследованных лиц, страдающих избыточной массой тела и ожирением, характеризуют значительное превышение от физиологически адекватных значений поступления энергии с продуктами питания, а также потребления жиров, холестерина, углеводов, простых сахаров на фоне выраженного дефицита потребления витамина С и Е, цинка, йода и хрома. Итак, рацион питания данной группы лиц имеет ярко выраженную атерогенную направленность.

Ключевые слова: дети и подростки, Север, рацион питания, высокая масса тела.

L.A. Kozlova, O.V. Kazantseva, S.V. Tkacheva, I.V. Lapenko

Estimation of daily food ration of children and teenagers, living in Khanty-Mansiysk autonomous okrug

Summary. 112 children and teenagers 7–17 years old, living in Khanty-Mansiysk autonomous okrug (ХМАО) were examined: 68 children and teenagers with normal body weight and 44 – with excess bodyweight and obesity. Real food rations are investigated with a special program «ASPON-nutrition». It is established, that the food rations of examined persons affected by excess body weight and obesity are characterized by considerable excess of energy intake from food and also intake of lipids, cholesterol, carbohydrates, monosaccharide on the back of deficit of vitamins A and E, zinc, iodine, and chromium. Thus, the food ration of this group of persons has a strong atherogenic direction.

Keywords: children and teenagers, the North, food ration, excess body weight.

ВВЕДЕНИЕ

Здоровое питание обеспечивает нормальный рост и развитие организма, определяет умственное и физическое развитие, оптимальное функционирование всех органов и систем, формирование иммунитета и адаптационных резервов организма.

Питание является определяющим фактором в обеспечении здоровья человека, его трудоспособности и адаптации к внешней среде, в том числе к экстремальным климатическим условиям. В комплексной системе мероприятий, направленных на повышение устойчивости организма к воздействию экстремальных климатических факторов, действующих в

районах Севера, ведущая роль принадлежит организации полноценного питания населения [1, 56]. По данным официальной статистики, за последние 15 лет распространенность неинфекционных заболеваний, которые в значительной степени связаны с нарушениями питания, увеличилась в целом по России в 1,5–2 раза, а в федеральных округах – в 1,7–2,5 раза [2, 17].

Исследованиями специалистов ВОЗ показана взаимосвязь пищевых рационов с возникновением ряда заболеваний, в частности, сердечно-сосудистой системы. Пищеварительной, эндокринной систем. Нарушения в структуре питания стали одним из ведущих факторов развития и хронизации большинства

неинфекционных заболеваний. Длительное нарушение биологических законов питания приводит к различным изменениям метаболизма в клетках, что приводит к алиментарным заболеваниям.

Особенно важно оптимальное питание для подрастающего поколения. Именно изменения здоровья школьников, в последнее время часто носящие негативный характер, вызывают наибольшие опасения. Это, прежде всего, рост числа хронических заболеваний, психических отклонений и пограничных состояний, нарушения физического развития. Одновременно в мире около 177 млн детей угрожают заболеваниями, связанные с ожирением. Как предсказывают эксперты ВОЗ, к 2025 г. 2,3 млрд детей старше 15 лет будут испытывать проблемы, связанные с лишней массой тела [3, 17].

Пищевой статус складывается из баланса между поступлением в организм пищевых веществ, процессами ассимиляции и потерей (экскрецией) части пищевых субстратов, метаболитов и энергии. Статус питания (фактическое питание, структура питания, расчетное питание) определяется расчетными методами, исходя из оценки количества потребленной пищи и ее химического состава.

Цель исследования: оценка суточных рационов питания детей и подростков, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе, в зависимости от массы тела, возраста и гендерной принадлежности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Под наблюдением находились 112 детей и подростков 7–17 лет, проживающих в Ханты-Мансийском автономном округе (ХМАО). Среди них обследовано 68 детей и подростков с нормальной массой тела и 44, страдающих избыточной массой тела и ожирением. Во всех случаях от родителей детей и подростков было получено информированное согласие. Согласно Консенсусу по детскому ожирению, при показателях индекса массы тела (ИМТ) > 95-го перцентиля диагностировали ожирение, а избыточную массу тела – при ИМТ от 85 до 95-го перцентиля [4, 19].

Мы использовали метод ретроградной регистрации с оценкой самим испытуемым коли-

чества пищи, потребленной в течение 3 суток (с обязательным включением одного выходного дня). В анкете каждый обследуемый записывал, какие пищевые продукты он употреблял, оценивал их количество в стандартных мерах веса или объема. Отмечалась периодичность употребления пищи, подробно описывался состав блюд и способ термической обработки. Для анализа среднесуточного рациона питания использовали программу «АСПОН-питание», разработанную профессором И.М. Воронцовым [5, 317].

Полученные результаты сравнивали с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для лиц соответствующего возраста и пола [6, 28].

Статистическую обработку данных производили при помощи программы Microsoft Excel (версия 7.0). Достоверность различий определяли параметрическим критерием по методу Фишера-Стьюдента. Сравнительный анализ данных всех групп показал, что они сопоставимы по возрасту и ИМТ, что отражало корректность проводимой статистической обработки данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сбор данных о характере и количестве потребленной за определенный период пищи – важнейший этап оценки пищевого статуса, являющийся основой для расчетов потребления пищевых веществ и адекватности питания.

В таблице представлены показатели поступления энергии, макро- и микронутриентов с фактическими рационами питания у обследованных лиц.

Один из главных принципов концепции оптимального питания гласит, что энергетическая ценность рациона человека должна соответствовать энерготратам организма. Учитывая то обстоятельство, что нормы поступления энергии для детей и подростков зависят от возраста и пола, нами была проведена сравнительная оценка энергетической емкости пищи у обследованных лиц с учетом массы тела, возраста и гендерных различий. Поступление энергии в организм детей и подростков с избыточной массой тела и ожирением достоверно выше ($p < 0,001$), сравнительно с группой детей с нормальной массой тела примерно в 1,37 раза (табл.).

Таблица

**Поступление энергии, макро- и микронутриентов с фактическими рационами питания
у детей и подростков с различной массой тела, проживающих в северном регионе**

Показатель	Дети и подростки с нормальной массой тела (n=68)				Дети и подростки с избыточной массой тела и ожирением (n=44)				P
	M±m	Me	max	min	M±m	Me	max	min	
энергия (ккал)	2408±104	2390	2628	1842	3297±128	3234	4134	2716	p<0,001
белки (г)	68,9±6,1	69,5	86,0	46,1	79,2±5,9	89,7	122	78,6	
жиры (г)	78,2±5,2	76,4	91,2	54,3	134,0±7,9	141	475	73,8	p<0,001
ненасыщенные жир- ные к-ты (г)	6,5±0,8	6,4	10,3	2,0	4,9±1,2	5,1	11,4	0,9	
холестерин (мг)	203±34,2	207	360	20,6	314±42,7	316	586	126	p<0,05
углеводы (г)	361±17,4	352	406	272	435±24,1	428	550	362	p<0,05
моно- и дисахариды (г)	27,8±3,0	27,1	42,0	14,3	62,2±7,5	76	111	34,1	p<0,001
пищевые волокна (г)	18,8±1,6	18,2	30,4	9,7	12,9±0,8	13,1	17,2	5,8	p<0,01
витамин С (мг)	62,2±4,5	66,3	95,2	41,6	50,2±3,3	51,0	87,2	37,3	p<0,05
витамин А (мкг)	886±59	895	1154	621	925±64	916	1239	752	
витамин Е (мг)	11,7±3,1	9,4	22,3	8,1	13,1±4,2	14,3	24,1	9,5	
йод (мг)	0,15±0,03	0,16	0,24	0,12	0,13±0,02	0,14	0,18	0,11	
хром (мкг)	26,5±4,7	24,8	43,7	15,1	20,3±5,4	19,4	38,8	12,4	
цинк (мг)	11,9±1,1	12,5	18,6	7,4	8,6±0,9	8,6	15,7	4,3	p<0,05

Во всех подгруппах у детей и подростков с нормальной массой тела мы наблюдали недостаток поступления энергии с фактическими рационами питания: у мальчиков 7–11 лет – 94,3% от нормы, у девочек 7–11 лет – 88,0% от нормы, у мальчиков 11–14 лет – 94,2% от нормы, у девочек 11–14 лет – 97,1% от нормы, у юношей 14–18 лет – 95,3% от нормы, у девушек 14–18 лет – 82,2% от нормы. Прямо противоположная картина отмечена во всех подгруппах обследованных лиц с избыточной массой тела и ожирением – превышение от физиологически адекватных величин энергии составило: у мальчиков 7–11 лет – 151,4% от нормы, у девочек 7–11 лет – 156,2% от нормы, у мальчиков 11–14 лет – 121,0% от нормы, у девочек 11–14 лет – 141,5% от нормы, у юношей 14–18 лет – 115,2% от нормы, у девушек 14–18 лет – 114,2% от нормы для лиц соответствующего возраста и пола [6, 28].

Итак, во всех подгруппах обследованных лиц с нормальной массой тела отмечен незначительный отрицательный энергетический баланс, а во всех подгруппах детей и подростков с избыточной массой тела и ожирением – выраженный положительный.

Белок – важнейший компонент диеты, незаменимый источник биогенного азота, необходимый для роста и регенерации [7, 53].

Потребность в белке – эволюционно сложившаяся доминанта в питании человека, обусловленная необходимостью обеспечивать оптимальный физиологический уровень поступления незаменимых аминокислот. При положительном азотистом балансе в периоды роста и развития организма потребность в белке на единицу массы тела выше, чем у взрослого здорового человека. Физиологическая потребность в белке детей старше года – от 36 до 87 г/сут.

Источниками полноценного белка, содержащего полный набор незаменимых аминокислот в количестве, достаточном для биосинтеза белка в организме человека, являются продукты животного происхождения (молоко, молочные продукты, яйца, мясо и мясopодукты, рыба, морепродукты). Белки животного происхождения усваиваются организмом на 93–96%. Для детей рекомендуемая в суточном рационе доля белка животного происхождения от общего количества белков – 60%. В белках растительного происхождения (злаковые, бобовые, грибы, овощи, фрукты) имеется дефицит незаменимых аминокислот. Белок из продуктов растительного происхождения усваивается организмом на 62–80%, а белок из высших грибов усваивается на уровне 20–40% [6, 29].

Нами не были выявлены достоверные различия в поступлении белка с фактическими рационами питания в организм обследованных лиц с нормальной и избыточной массой тела (табл.), однако при сопоставлении подгрупп в зависимости от возраста и пола обнаружены существенные различия в обеспеченности белками пищевых рационов детей и подростков северного региона. У детей и подростков с нормальной массой тела, проживающих в северном регионе, во всех возрастных и половых группах отмечено практически адекватное поступление белков в организм. В то же время у обследованных лиц с избыточной массой тела и ожирением мы наблюдали избыточное потребление белка с фактическими рационами питания в соответствующих подгруппах: у мальчиков 7–11 лет – 143,2% от нормы, у девочек 7–11 лет – 144,9% от нормы; у мальчиков 11–14 лет – 125,7% от нормы, у девочек 11–14 лет – 134,9% от нормы; у юношей 14–18 лет – 114,6% от нормы, у девушек 14–18 лет – 116,4% от нормы.

Исследованиями установлено, что избыточное потребление белков вызывает положительный азотистый баланс. Часть принятого избыточного белка расходуется в реакциях глюконеогенеза, увеличивая теплопродукцию, часть задерживается в виде циркулирующих аминокислот. Перекорм белками непосредственно не ведет к ожирению. Однако при значительном избытке пищевого белка создается повышенная нагрузка на печень и почки, так как имеется необходимость нейтрализации дополнительного аммиака и выведения мочевины [7, 56].

Жиры (липиды) – большая группа органических соединений, для которых характерны: нерастворимость в воде, наличие в молекулах высших алкильных радикалов, построение молекул по типу сложных эфиров и спиртов [7]. Жиры, поступающие с пищей, являются концентрированным источником энергии (1 г жира при окислении в организме дает 9 ккал). Жиры растительного и животного происхождения имеют различный состав жирных кислот, определяющий их физические свойства и физиолого-биохимические эффекты. Жирные кислоты подразделяются на два основных класса – насыщенные и ненасыщенные. Физиологическая потребность в жирах для детей старше года – от 40 до 97 г/сут.

Насыщенность жира определяется количеством атомов водорода, которое содержит каждая жирная кислота. Животные жиры могут содержать насыщенные жирные кислоты с длиной цепи до двадцати и более атомов углерода, они имеют твердую консистенцию и высокую температуру плавления. К таким животным жирам относятся бараний, говяжий, свиной и ряд других. Высокое потребление насыщенных жирных кислот и холестерина является важнейшим фактором риска развития ожирения, сахарного диабета, сердечно-сосудистых и других заболеваний [6, 20].

Проведенный анализ по возрастным и гендерным отличиям показал, что во всех подгруппах обследуемых лиц с нормальной массой тела потребление жиров было ниже физиологических норм: у мальчиков 7–11 лет – 82,4% от нормы, у девочек 7–11 лет – 89,6% от нормы, у мальчиков 11–14 лет – 90,6% от нормы, у девочек 11–14 лет – 94,2% от нормы, у юношей 14–18 лет – 90,9% от нормы, у девушек 14–18 лет – 92,3% от нормы.

Анализ поступления жиров в организм обследуемых лиц, имеющих избыточную массу тела и ожирение, выявил значительное превышение данного показателя по всем подгруппам: у мальчиков 7–11 лет – 193,4% от нормы, у девочек 7–11 лет – 207,4% от нормы, у мальчиков 11–14 лет – 179,0% от нормы, у девочек 11–14 лет – 181,2% от нормы, у мальчиков 14–18 лет – 133,5% от нормы, у девушек 14–18 лет – 143,3% от нормы [6, 28].

Жирные кислоты с двумя и более двойными связями между углеродными атомами называются полиненасыщенными (ПНЖК). Особое значение для организма человека имеют такие ПНЖК, как линолевая, линоленовая, являющиеся структурными элементами клеточных мембран и обеспечивающие нормальное развитие и адаптацию организма человека к неблагоприятным факторам окружающей среды. Физиологическая потребность ПНЖК для детей – 5–10% от калорийности суточного рациона [6, 28].

Анализ поступления ПНЖК в организм обследуемых лиц показал, что для всех подгрупп детей и подростков, проживающих в северном регионе, независимо от массы тела, возраста и гендерной принадлежности характерен дефицит потребления ПНЖК – более чем в 2 раза меньше нижней границы физиологически допустимого уровня [6, 28].

В пищевых продуктах животного происхождения основным представителем стерина является холестерин. Количество холестерина в суточном рационе детей не должно превышать 300 мг. В нашем исследовании средние величины поступления холестерина с суточными рационами питания оказались достоверно выше в группе обследуемых лиц, имеющих избыточную массу тела и ожирение ($p < 0,05$), сравнительно с детьми и подростками с нормальной массой тела (табл.). При этом детей и подростков с нормальной массой тела характеризовало физиологически адекватное поступление холестерина с фактическими рационами питания, а аналогичную группу с избыточной массой тела – избыточное поступление холестерина.

В нашем исследовании поступление холестерина с фактическими рационами питания в организм обследованных лиц по всем возрастным и половым подгруппам с нормальной массой тела не превышало 300 мг/сут. В то же время отмечено превышение потребления холестерина различной степени выраженности в подгруппах детей и подростков с избыточной массой тела и ожирением: у мальчиков 7–11 лет – 109,3% от нормы, у девочек 7–11 лет – 104,3% от нормы; у мальчиков 11–14 лет – 123,1% от нормы, у девочек 11–14 лет – 103,3% от нормы; у юношей 14–18 лет – 106,4% от нормы, у девушек 14–18 лет – 102,1% от нормы [6, 29].

Углеводы – основные поставщики энергии в питании человека. Как правило, на их долю приходится более 50% калорийности и почти $\frac{3}{4}$ веса суточного рациона. Углеводы пищи представлены преимущественно полисахаридами (крахмал) и в меньшей степени моно-, ди- и олигосахаридами. В нашем исследовании выявлено достоверно ($p < 0,05$) более высокое поступление углеводов с фактическими рационами питания в организм обследуемых лиц с избыточной массой тела и ожирением (табл.).

По всем возрастным и половым подгруппам обследуемые лица с нормальной массой тела получали недостаточное количество углеводов: у мальчиков 7–11 лет – 85,5% от нормы, у девочек 7–11 лет – 79,5% от нормы; у мальчиков 11–14 лет – 69,3% от нормы, у девочек 11–14 лет – 81,3% от нормы; у юношей 14–18 лет – 72,6% от нормы, у девушек 14–18 лет – 82,2% от нормы [6]. При этом во всех

подгруппах обследуемых лиц, страдающих избыточной массой тела и ожирением, наблюдалась прямо противоположная картина – превышение поступления углеводов с суточными рационами питания различной степени выраженности: у мальчиков 7–11 лет – 138,2% от нормы, у девочек 7–11 лет – 155,8% от нормы; у мальчиков 11–14 лет – 127,9% от нормы, у девочек 11–14 лет – 127,4% от нормы; у юношей 14–18 лет – 106,8% от нормы, у девушек 14–18 лет – 119,2% от нормы [6, 28].

В рационе «цивилизованного» человека широко представлена сахароза – дисахарид, состоящий из глюкозы и фруктозы. Важным компонентом молочных продуктов является лактоза, составляющая в них до 5%. Известно, что переизбыток легкоусвояемых углеводов (моно- и дисахаридов) – важнейший фактор риска развития ожирения и атеросклероза. В этой связи нами было проанализировано поступление простых углеводов с суточными рационами питания в организм детей и подростков северного региона. Выявлено достоверно более высокое потребление простых углеводов обследуемыми лицами с избыточной массой тела и ожирением ($p < 0,001$) (табл.). При более детальном анализе поступления моно- и дисахаридов в организм детей и подростков северного региона обнаружено, что во всех возрастных и половых группах обследуемых лиц с нормальной массой тела потребление простых углеводов не превышало 10 по калорийности. При этом, учитывая то обстоятельство, что пищевая ценность рациона по всем вышеназванным подгруппам была ниже физиологически адекватных величин для лиц соответствующего возраста, поступление простых сахаров, исходя из реальных показателей калорийности по каждой подгруппе, оказалось несколько выше процента от должной калорийности суточного рациона питания.

Совсем по-другому выглядели данные соотношения в подгруппах обследуемых лиц с избыточной массой тела и ожирением с учетом превышения энергетической ценности пищи. Соотношение процента простых сахаров к калорийности рациона питания от реального потребления, как правило, не превышало 10. Однако, учитывая то обстоятельство, что калорийность суточных рационов питания у лиц с избыточной массой тела и ожирением во всех возрастных и половых подгруппах была значительно выше физиологической нормы,

при сравнении с должными величинами суточного поступления простых сахаров во всех подгруппах обследуемых лиц было выявлено превышение соотношения процента по калорийности > 10 .

В группу пищевых волокон входят полисахариды, в основном растительные, перевариваются в толстом кишечнике в незначительной степени и существенно влияют на процессы переваривания, усвоения, микробиоценоз и эвакуацию пищи. Физиологическая потребность в пищевых волокнах для детей старше 3 лет – 10–20 г/сут.

В нашем исследовании выявлено достоверно ($p < 0,01$) более высокое потребление пищевых волокон с фактическими рационами питания обследуемыми лицами с нормальной массой тела, сравнительно с группой детей и подростков, имеющих избыточную массу тела и ожирение (табл.).

При анализе поступления пищевых волокон с суточными рационами питания обнаружено физиологически адекватное потребление последних всеми обследуемыми лицами. Однако количество потребленных пищевых волокон у детей и подростков с нормальной массой тела во всех возрастных и половых группах приближалось к верхней границе физиологически нормальных величин, а у детей и подростков, страдающих избыточной массой тела и ожирением, – к нижней.

Витамин С (формы и метаболиты аскорбиновой кислоты) является мощным антиоксидантом, участвует в окислительно-восстановительных реакциях, функционировании иммунной системы, способствует усвоению железа и др. Физиологическая потребность для детей – от 30 до 90 мг/сут.

Анализируя поступление витамина С с фактическими рационами питания в организм детей и подростков северного региона, было зарегистрировано достоверно ($p < 0,05$) большее потребление аскорбиновой кислоты обследуемыми лицами с нормальной массой тела (табл.). Однако при оценке суточного потребления витамина С в зависимости от возрастных и гендерных различий мы обнаружили во всех подгруппах детей и подростков с нормальной массой тела незначительный дефицит потребления последнего, а у обследуемых лиц с избыточной массой тела и ожирением – более выраженную недостаточность потребления витамина С.

У обследуемых лиц с нормальной массой тела потребление витамина С: в группе мальчиков 7–11 лет – 94,0%, а девочек этого возраста – 87,8% от нормы; у мальчиков 11–14 лет – 86,9%, девочек – 97,2% от нормы; у юношей 14–18 лет – 84,0%, а девушек – 89,0% от нормы. В подгруппах обследованных лиц, отличающихся избыточной массой тела и ожирением, суточное потребление витамина С оказалось еще ниже физиологически необходимого уровня адекватного потребления: у мальчиков 7–11 лет – 76,0%, а у девочек этого возраста – 81,5%; у мальчиков 11–14 лет – 70,3%, у девочек – 75,7%; у юношей 14–18 лет – 65,2%, у девушек – 80,2%.

Витамин А играет важную роль в процессах роста и репродукции, дифференцировки эпителиальной и костной ткани, поддержания иммунитета и зрения. Физиологическая потребность для детей в витамине А – от 400 до 1 000 мкг рет. экв./сут.

Достоверных различий при анализе суточного поступления витамина А в организм обследованных лиц с различной массой тела не было выявлено (табл.). Однако сравнительная оценка суточного потребления витамина А обследуемыми лицами в зависимости от массы тела, возраста и гендерной принадлежности позволила выявить несколько пониженное поступление витамина А в организм детей и подростков с нормальной массой тела и адекватное его поступление в группе обследованных лиц с избыточной массой тела и ожирением.

У обследуемых лиц с нормальной массой тела потребление витамина А: в группе мальчиков 7–11 лет – 98,4%, а девочек этого возраста – 98,7% от нормы; у мальчиков 11–14 лет – 96,5%, девочек – 89,1% от нормы; у юношей 14–18 лет – 98,1%, а девушек – 95,5% от нормы. Однако, учитывая достаточно большое потребление свежих овощей и фруктов детьми и подростками с нормальной массой тела, можно предположить достаточно высокое поступление каротиноидов (предшественников витамина А) [8, 116] с фактическими рационами питания. Итак, суммарное суточное потребление витамина А и каротиноидов у обследуемых лиц с нормальной массой тела обеспечивает потребность в этом жизненно важном витамине-антиоксиданте.

В подгруппах обследованных лиц, отличающихся избыточной массой тела и ожирением, суточное потребление витамина А даже не-

сколько превышало физиологически необходимый уровень адекватного потребления: у мальчиков 7–11 лет – 101,6%, а у девочек этого возраста – 97,4%; у мальчиков 11–14 лет – 101,3%, у девочек – 105,6%; у юношей 14–18 лет – 112,1%, у девушек – 104,1%.

По аналогии с жирорастворимым витамином А суточное потребление другого жирорастворимого витамина-антиоксиданта Е также было выше во всех возрастных и половых подгруппах обследуемых лиц, страдающих избыточной массой тела и ожирением, сравнительно с аналогичными группами детей и подростков с нормальной массой тела, хотя достоверных различий мы не наблюдали (табл.).

У обследуемых лиц с нормальной массой тела потребление витамина Е: в группе мальчиков 7–11 лет – 85,0%, а девочек этого возраста – 82,0% от нормы; у мальчиков 11–14 лет – 85,8%, девочек – 81,7% от нормы; у юношей 14–18 лет – 94,0%, а девушек – 81,3% от нормы. В подгруппах обследованных лиц, отличающихся избыточной массой тела и ожирением, суточное потребление витамина Е оказалось практически адекватным физиологически нормальному уровню потребления: у мальчиков 7–11 лет – 96,0%, а у девочек этого возраста – 93,0%; у мальчиков 11–14 лет – 96,7%, у девочек – 102,5%; у юношей 14–18 лет – 98,7%, у девушек – 98,0%.

Жирорастворимые витамины А и Е в условиях Севера имеют особое значение. Это связано с тем, что в биохимических трансформациях метаболизма у северян большую роль играют процессы свободнорадикального окисления (СРО) [9, 87]. Витамины А и Е, являясь элементами антиоксидантной системы (АОС), препятствуют чрезмерной активации процессов СРО и накоплению в организме активных форм кислорода, которые, как известно, могут оказывать повреждающее воздействие на молекулы липидной, белковой природы и нуклеотиды, обуславливая тем самым развитие патологии [10, 1181].

Неблагоприятная ситуация с обеспеченностью организма северян витамином Е может быть обусловлена, на наш взгляд, двумя причинами. Во-первых, снижением поступления этого витамина с пищей вследствие ухудшения качества продуктов. Другая причина – активизация процессов СРО у местного населения вследствие воздействия природно-климатических факторов. Именно накопление активных

форм кислорода вследствие перестройки тканевых метаболических путей у жителей Севера – важный элемент формирования «полярного адаптивного метаболического типа» [9, 89; 11, 9]. Активизация процессов СРО затрагивает все группы населения Севера, поэтому доля лиц с дефицитом этого естественного антиоксиданта достаточно высока в каждой из них [12, 25; 13, 9]. Это подтверждают и результаты наших исследований.

Оценка поступления биоэлементов, играющих ключевую роль в регуляции углеводного и жирового обменов, позволила выявить следующее.

Нами не было выявлено достоверных различий при сравнении суточного поступления йода в организм обследуемых лиц с нормальной и избыточной массой тела (табл.). Вместе с тем обнаружены некоторые различия в зависимости от возрастной и гендерной принадлежности. Следует отметить практически адекватное поступление йода с фактическими рационами питания во всех подгруппах обследуемых лиц с нормальной массой тела: в группе мальчиков 7–11 лет – 108,3%, а девочек этого возраста – 91,7% от нормы; у мальчиков 11–14 лет – 92,3%, девочек – 106,7% от нормы; у юношей 14–18 лет – 100,0%, а девушек – 100,0% от нормы.

Несколько ниже оказалось потребление жизненно важного микроэлемента йода детьми и подростками с избыточной массой тела и ожирением: у мальчиков 7–11 лет – 91,7%, а у девочек этого возраста – 83,3%; у мальчиков 11–14 лет – 92,3%, у девочек – 93,3%; у юношей 14–18 лет – 86,7%, у девушек – 93,3%.

Известно, что йод входит в состав гормонов щитовидной железы, регулирующих рост организма и основной обмен, управляющих обменом белков, углеводов и жиров, влияющих на синтез более 100 различных ферментов [14, 25]. Адекватная обеспеченность йодом для северян имеет особое значение, так как население северной территории, в отличие от центральных и южных регионов, испытывает постоянное воздействие более жестких климатогеографических факторов, к которым относятся низкая среднегодовая температура, суточные колебания атмосферного давления, сильный ветер, отсутствие достаточной солнечной радиации. Все это отрицательно сказывается на функциональной активности щитовидной железы и при неадекватном по-

ступлении йода извне может привести к развитию ее заболеваний [15, 61].

Оценка потребления эссенциального микроэлемента хрома с суточными рационами питания выявила практически адекватное поступление последнего в организм обследуемых лиц с нормальной массой тела и дефицит разной степени выраженности у детей и подростков, страдающих избыточной массой тела и ожирением, хотя достоверных различий обнаружено не было (табл.). У обследуемых лиц с нормальной массой тела потребление хрома: в группе мальчиков 7–11 лет – 101,3%, а девочек этого возраста – 98,7% от нормы; у мальчиков 11–14 лет – 93,6%, девочек – 96,4% от нормы; у юношей 14–18 лет – 102,9%, а девушек – 100,9% от нормы.

В подгруппах обследованных лиц, отличающихся избыточной массой тела и ожирением, обнаружено недостаточное суточное потребление хрома различной степени выраженности: у мальчиков 7–11 лет – 89,3%, а у девочек этого возраста – 96,7%; у мальчиков 11–14 лет – 91,2%, у девочек – 86,4%; у юношей 14–18 лет – 67,5%, у девушек – 72,6%.

Известно, что хром влияет на липидный профиль сыворотки крови, на массу тела и количество жира в организме [16, 49]. Кроме того, он нормализует проницаемость клеточных мембран для глюкозы, процессы использования ее клетками и депонирования и в этом плане функционирует совместно с инсулином. Хром является компонентом низкомолекулярного органического комплекса – «фактора толерантности к глюкозе» (Glucose Tolerance Factor, GTF). В этой связи важнейшая биологическая роль микроэлемента хрома состоит в регуляции углеводного обмена и уровня глюкозы крови [17, 332]. Хром увеличивает чувствительность клеточных рецепторов тканей к инсулину, облегчая их взаимодействие и уменьшая потребность организма в инсулине. Он способен усиливать действие инсулина во всех метаболических процессах, регулируемых этим гормоном. Дефицит хрома в организме, помимо повышения уровня глюкозы в крови, приводит к повышению триглицеридов и холестерина в плазме крови и в конечном итоге к атеросклерозу [17, 339; 18, 133].

Результаты сравнительной оценки суточного потребления цинка выявили достоверно более высокое потребление последнего обсле-

дуемыми лицами всех возрастных и половых подгрупп с нормальной массой тела сравнительно с аналогичными подгруппами детей и подростков, страдающих избыточной массой тела и ожирением (табл.). Нами обнаружено практически адекватное поступление цинка с фактическими рационами питания во всех подгруппах обследуемых лиц с нормальной массой тела: у мальчиков 7–11 лет – 103,0%, а у девочек этого возраста – 104,0% от нормы; у мальчиков 11–14 лет – 100,8%, у девочек – 102,5% от нормы; у юношей 14–18 лет – 101,7%, у девушек – 106,7% от нормы.

В подгруппах обследованных лиц с избыточной массой тела и ожирением выявлено недостаточное суточное потребление цинка различной степени выраженности: у мальчиков 7–11 лет – 78,0%, а у девочек этого возраста – 69,0%; у мальчиков 11–14 лет – 68,3%, у девочек – 80,0%; у юношей 14–18 лет – 79,2%, у девушек – 81,7%.

Цинк участвует в регуляции активности более 200 ферментных систем в организме человека, которые определяют течение различных метаболических процессов, включая синтез и распад углеводов, жиров, белков, нуклеиновых кислот [19]. Помимо того, что цинк является сильным антиоксидантом, играет значительную роль в функционировании системы иммунитета, влияет на рост и развитие организма, он входит в состав инсулина, а также играет важную роль в метаболизме глюкозы, влияя на синтез инсулина в β -клетках поджелудочной железы [20, 363].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, детей и подростков северного региона с нормальной массой тела характеризует незначительный дефицит поступления с суточными рационами питания энергии, жиров, полиненасыщенных жирных кислот, углеводов, витаминов С и Е на фоне адекватного потребления белка, холестерина, простых сахаров, пищевых волокон, витамина А и микроэлементов: йода, хрома и цинка.

Фактические рационы питания обследованных лиц, страдающих избыточной массой тела и ожирением, характеризует значительное превышение от физиологически адекватных значений для лиц соответствующего возраста и пола потребления энергии, жиров, полиненасыщенных жирных кислот, холестерина, угле-

водов, простых сахаров на фоне выраженного дефицита потребления витамина С и цинка, а также недостаточного потребления витамина Е, йода и хрома.

Итак, анализ фактических рационов питания детей и подростков, проживающих в се-

верном регионе, показал, что у обследованных лиц, страдающих избыточной массой тела и ожирением, рацион питания имеет ярко выраженную атерогенную направленность.

Литература

1. Мартинчик А.Н., Асауленко В.И., Батурин Е.В., Байгарин Е.К. Оценка фактического питания коренного и пришлого населения Ямало-Ненецкого автономного округа // Вопросы питания. 2010. Т. 79, № 3. С. 55–60.
2. Батурин А.К., Мартинчик А.Н., Сафронова А.М. и др. Региональные особенности питания населения России // Вопросы диетологии. 2011. Т. 1, № 2. С. 17.
3. Онищенко Г.Г. Задачи и стратегии школьного питания в современных условиях // Вопросы питания. 2009. Т. 78, № 1. С. 16–21.
4. Полякова В.К., Аверьянова А.П., Болотова Н.В. Нормативы индекса массы тела и обхвата талии: их роль в диагностике ожирения у детей школьного возраста // Педиатрия. 2009. Т. 88, № 6. С. 17–20.
5. Мартинчик А.Н., Маев И.В., Петухов А.Б. Питание человека (Основы нутрициологии). М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. 572 с.
6. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации: МР 2.3.4.2432-08. М.: Роспотребнадзор, 2008. 41 с.
7. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы общей патологии. Часть 2. Основы патохимии: учебник для медицинских вузов. СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2000. 688 с.
8. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины и микроэлементы. М.: АЛЕВ-В, 2003. 670 с.
9. Бойко Е.Р. Физиолого-биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере. Екатеринбург: УрО РАН, 2005. 190 с.
10. Meager E.A., Barry O.P., Lawson J.A. Effect of vitamin E on lipid per oxidation in healthy persons // JAMA. 2001. Vol. 285. P. 1178–1182.
11. Хаснулин В.И., Хаснулин П.В. Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах // Экология человека. 2012. № 1. С. 3–11.
12. Корчина Т.Я., Корчин В.И. Обеспеченность витаминами-антиоксидантами и жизненно важными химическими элементами детей некоренного населения Тюменского Севера. Деп. ВИНТИ 13.03.2008, № 220-B208. 30 с.
13. Корчина Т.Я., Корчин В.И., Кушникова Г.И. О необходимости пицценутицевтической коррекции резервов антиоксидантной системы у жителей северного региона // Вестник восстановительной медицины. 2010. № 3. С. 8–10.
14. Велданова М.В., Скальный А.В. Йод – знакомый и незнакомый. М.: КМК, 2001. 111 с.
15. Шевченко И.Ю. Гигиеническая оценка эффективности профилактики йодного дефицита у населения сибирского региона // Вопросы питания. 2008. Т. 77, № 3. С. 59–63.
16. Щербакова М.Ю., Старцева А.И., Самсыгина Г.А. Биохимические маркеры атеросклероза у детей группы высокого риска // Лечащий врач. 2004. № 2. С. 48–50.
17. Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. СПб.: Наука, 2008. 542 с.
18. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. М.: ОНИКС 21 век, 2004. 215 с.
19. Щеплягина Л.А., Легонькова Т.И., Моисеева Т.Ю. Клиническое значение дефицита цинка для здоровья детей: новые возможности лечения и профилактики // Русский медицинский журнал. 2002. № 16. С. 730–734.
20. Hiroiyuki Y. Zinc deficiency and clinical practice // Journal of the Japan Medical association. 2004. Vol. 47 (8). P. 359–364.

References

1. Martinchik A.N., Asaulenko V.I., Baturin E.V., Baigarina E.K. Otsenka fakticheskogo pitaniya korennoy i prishlogo naseleniya Yamalo-Nenetskogo autonomnogo okruga // *Voprosi pitaniya*. 2010. № 79 (3). S. 55–60.
2. Baturin A.K., Martinchik A.N., Safonova A.M. i dr. Regional'nie osobennosti pitaniya naseleniya Rossii // *Voprosi dietologii*. 2011. T. 1, № 2. S. 17.
3. Onitchenko G.G. Zadachi i strategii shkol'nogo pitaniya v sovremennikh usloviyakh // *Voprosi pitaniya*. 2009. T. 78, № 1. S. 16–21.
4. Polyakova V.K., Aver'yanova A.P., Bolotova N.V // *Pediatrica*. T. 88, № 6. S. 17–20.
5. Martinchik A.N., Maev I.V., Petukhov A.B. *Pitanie cheloveka (Osnovi nutritsiologii)*. M.: GOU VUNMTS MZ RF. 2002. 572 s.
6. Normi fiziologicheskikh potrebnosti v energii i pitchevikh vechestvakh gly razlichnikh grupp naseleniya Rossiiskoi Federatsii. Metodicheskie rekomendatsii: MR 2.3.4.2432-08. M.: Rospotrebnadzor, 2008. 41 s.
7. Zaichik A.Sh., Churilov L.P. *Osnovi obtchei patologii: uchebnik dlya meditsinskikh vuzov*. SPb.: ELBI-SPb, 2000. 688 s.
8. Rebrov V.G., Gromova O.A. *Vitaminy i mikroelementy*. M.: ALEV-B, 2003. 670 s.
9. Boiko E.R. *Fiziologicheskie osnovy zhiznedeyatel'nosti cheloveka na Severe*. Ekateringurg: UrO RAN, 2005. 190 s.
10. Meager E.A., Barry O.P., Lawson J.A. Effect of vitamin E on lipid per oxidation in healthy persons // *JAMA*. 2001. № 285. S. 1178–1182.
11. Korchna T.Ya., Korchin V.I. Obespechennost' vitaminami-antioxidantami i zhiznenno vazhnimi elementami detei nekorennoy naseleniya Tumenskogo Severs. Dep. VINITI 13.03.2008, № 220-V2008. 30 s.
12. Korchna T.Ya., Korchin V.I., Kushnikova G.I. O neobkhodimosti pitchnutritsevticheskoi korrektsii rezervov antioksidantnoi sistemi u zhitelei severnogo regiona // *Vestnik vosstanovitel'noi meditsini*. 2010. № 3. S. 8–10.
13. Khasnulin V.I., Khasnulin P.V. Sovremennye predstavleniya o mekhanizмах formirovaniya severnogo stressa u cheloveka v vysokikh shirotax // *Ekologiya cheloveka*. 2012. № 1. S. 3–11.
14. Veldanova M.V. *Iod – znakomy i neznakomy*. M.: KMK, 2001. 111 s.
15. Shevchevko I.U. Gigienicheskaya otsenka effektivnosti profilaktiki iodnogo defitsita u naseleniya sibirskogo regiona // *Voprosi pitaniya*. 2008. T. 77. № 3. S. 59–63.
16. Tcherbakova M.U., Startseva A.I., Samsigina G.A. Biokhimicheskie markeri ateroskleroza u detey gruppi visokogo riska // *Lechatchii vrach*. 2004. № 2. S. 48–50.
17. Oberliz D., Kharland B., Skal'nyi A. *Biologicheskaya rol' macro – i microelementov u cheloveka i zhivotykh*. SPb.: Nauka, 2008. 542 s.
18. Skal'nyi A.V. *Himicheskie elementy v fiziologii i ekologii cheloveka*. M.: ONIKS-21 vek, 2004. 215 s.
19. Tcheplyagina L.A., Legon'kova T.I., Moiseeva T.U. Klinicheskoe znachenie defitsita tsinka dlya zdorov'ya detei: novye vozmozhnosti letseniya i profilaktiki // *Russkiy meditsinskiy zhurnal*. 2002. № 16. S. 730–734.
20. Hiroyuki Y. Zinc deficiency and clinical practice // *Journal of the Japan Medical association*. 2004. T. 47, № 8. S. 359–364.