

УДК 613.22

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ МАКРОНУТРИЕНТОВ В ФАКТИЧЕСКИХ РАЦИОНАХ ПИТАНИЯ ПОДРОСТКОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ГИМНАЗИИ-ИНТЕРНАТЕ ГОРОДА УФЫ

**Ялаева Э.Т., Абраров Р.А., Зулкарнаев Т.Р., Ялаева Э.И., Асанбаева К.Р.,
Баталова М.О.**

ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Уфа, e-mail: russlan908@rambler.ru

Проведена оценка энергетической ценности и содержания макронутриентов в фактических рационах питания 644 подростков, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы с круглосуточным их пребыванием в образовательной организации. Всего за учебный год было проанализировано 70 меню. Расчет проводили согласно официальным таблицам (Тутельян В.А. и соавт., 2012) с использованием собственных компьютерных программ (Зулкарнаев Т.Р. и соавт., 2013). Выявили, что пищевой рацион девушек и юношей характеризовался отклонениями по количественным и качественным показателям от требований рационального питания. Как у девушек, так и у юношей в начале учебного года энергетическая ценность рационов питания была статистически значимо ($p < 0,01$) выше, чем в его конце. Между энергетической ценностью фактических рационов питания у девушек и юношей на протяжении всего учебного года статистически значимые различия отсутствовали ($p > 0,05$), то есть при составлении рационов не учли половые различия в физиологической потребности в энергии, что привело к недостаточно полной адекватности калорийности фактического питания физиологическим потребностям юношей. Фактическое содержание белков и жиров в суточном рационе старшеклассников характеризовалось весьма значительными колебаниями на протяжении всего учебного года, а содержание углеводов было ниже их физиологической потребности. При этом и у девушек, и у юношей доля белков животного происхождения от общего количества белков в целом соответствовала имеющимся рекомендациям. Выявленные особенности характера питания обследованной группы старшеклассников свидетельствуют о необходимости рационализации их пищевого поведения и учёта половых различий в физиологических потребностях при составлении рационов.

Ключевые слова: подростки, гимназия-интернат, питание, энергетическая ценность, макронутриенты.

FOOD ENERGY AND CONTENT OF MACRONUTRIENTS IN ACTUAL DIETARY INTAKE OF UFA BOARDING SCHOOL STUDENTS

**Yalaeva E.T., Abrarov R.A., Zulkarnaev T.R., Yalaeva E.I., Asanbaeva K.R.,
Batalova M.O.**

GBOU VPO "Bashkir State Medical University" of Ministry of Health of the Russian Federation, Ufa, e-mail: russlan908@rambler.ru

Rating of food energy and content of macronutrients in actual dietary intake of 644 teenagers – students of Ufa boarding school with their noctidial staying are considered in the paper. 70 menus were analyzed during one academic year. The calculation was hold according to official tables (Tutelyan V.A., 2012) with using proper computer programs (Zulkarnaev T.R., 2013). It was estimated that food ration of teenagers had deviations of quantitative and qualitative characteristics of rational nutrition requirement. At the beginning of the year teenagers energy value of food rations was significantly ($p < 0,01$) higher than at the end of year. There were no statistically significant differences between the energy value of the actual food ration of girls and boys throughout the school year ($p > 0,05$), that is, in the preparation of ration nobody took into account the sex differences in physiological needs in energy. And it led to insufficient caloric adequacy of the actual nutrition physiological needs of the boys. The actual content of protein and fat in the daily ration of the senior characterized by very significant fluctuations throughout the school year, and carbohydrate content was below their physiological needs. At the same time, the proportion of animal protein from the total number of proteins in general consistent with the existing recommendations both at the girls and the boys. The revealed features of nutrition character of the surveyed group of senior indicate the need to rationalize their eating behavior and accounting for gender differences in physiological needs in the preparation of rations.

Keywords: teenagers, boarding school, nutrition, food energy, macronutrients.

Рациональное питание имеет приоритетное значение в формировании здоровья

населения. Неправильное, нездоровое питание может служить причиной развития различных заболеваний [2, 3, 6, 8]. Адекватное в качественном и количественном отношении питание способствует сохранению физического и психического здоровья подрастающего поколения [9]. Неадекватное питание в детском и подростковом возрасте может привести к серьёзным нарушениям жизнедеятельности организма, возникновению заболеваний органов пищеварения, эндокринной, костно-мышечной систем [1]. При гигиенической оценке фактического питания детей, подростков и молодёжи различных регионов России обращают на себя внимание нарушения в организации питания, а также имеющийся дисбаланс структуры продуктовых наборов и биологической полноценности рационов [5]. Школы представляют собой важную среду, используя которую можно оказывать влияние на процесс правильного питания и формировать у школьников правильные навыки и стереотипы питания [10]. Данные Л.С. Дедковой (2015) свидетельствуют о недостаточной адекватности рационов питания в интернатах при образовательных учреждениях. Рацион детей и подростков из интернатов при образовательных учреждениях дефицитен по содержанию белка и углеводов, а также общей энергетической ценности. Ни один из анализируемых микронутриентов не содержится в рационе в достаточном количестве [4]. В доступной нам литературе фактическое питание школьников, обучающихся в гимназиях-интернатах Республики Башкортостан, изучено недостаточно.

Цель исследования: оценить энергетическую ценность и содержание макронутриентов в фактических рационах питания подростков, обучающихся в гимназии-интернате с круглосуточным их пребыванием в образовательной организации.

Материалы и методы исследования

Расчетным методом по материалам меню-раскладок изучено суточное фактическое питание 644 подростков, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы. Обучающиеся в этом учебном заведении находились на полном пансионе, получали организованное питание согласно меню, рассмотренному и утвержденному администрацией гимназии и согласованному с Управлением Роспотребнадзора. Всего за учебный год было проанализировано 70 меню по 10–12 меню в каждом месяце. Оценивались общая калорийность и химический состав суточных рационов – содержание макронутриентов. Расчет проводили согласно официальным таблицам (Тутельян В.А. и соавт., 2012) с использованием собственных компьютерных программ (Зулькарнаев Т.Р. и соавт., 2013). Учитывая существенные различия по биологической ценности белков в зависимости от их аминокислотного спектра, при анализе белкового состава питания проводили селективную оценку содержания белков животного и растительного происхождения. Для этого путем статистической обработки меню-раскладок (рецептур) блюд при оценке питания были

введены дополнительные критерии анализа содержания белков животного происхождения, белков растительного происхождения и общего количества белков в рационе. Аналогичным путем оценивали и липидный компонент рациона питания, в котором отдельно рассчитывали содержание жиров животного и растительного происхождения, имеющих между собой ряд отличий по жирно-кислотному составу. Полученные расчетные данные калорийности рационов питания и содержания макронутриентов в них оценивали по основным показателям, регламентируемым «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [7]. Согласно этим нормам потребность юношей во многих макро- и микронутриентах отличается от сходных величин девушек. Статистическая обработка результатов исследования была проведена с использованием современных программных пакетов математического анализа: MicrosoftExcel 2010 и Statistica 10.0.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе проведённых исследований нами было установлено, что юноши и девушки, обучающиеся в гимназии-интернате города Уфы, получали пятиразовое питание: завтрак, второй завтрак, обед, ужин, второй ужин. Энергетическая ценность проанализированных нами рационов питания колебалась от $2144,7 \pm 62,6$ ккал/сутки в июне до $2837,8 \pm 69,4$ ккал/сутки в сентябре, составляя в среднем за анализируемый период $2581,2 \pm 71,9$ ккал/сутки. Таким образом, в начале учебного года она была статистически значимо ($p < 0,01$) выше, чем в его конце.

У юношей физиологические потребности в энергии выше, чем у девушек. В связи с этим мы проанализировали энергетическую ценность фактических рационов питания у девушек и юношей отдельно. У девушек энергетическая ценность фактических рационов питания составила $2837,8 \pm 69,4$ ккал/сутки в сентябре, $2831,0 \pm 70,4$ ккал/сутки в октябре, $2640,1 \pm 113,0$ ккал/сутки в марте. Таким образом, в эти месяцы наблюдалось превышение калорийности фактических рационов физиологической потребности (2500 ккал/сутки) [7] на 13,5 %, 13,2 % и 5,6 % соответственно. В июне энергетическая ценность рационов питания была наименьшей и составила $2145,1 \pm 63,9$ ккал/сутки, что ниже физиологической потребности на 14,2 %. В остальные месяцы учебного года отклонения были несущественными и колебались от 0,8 % до 3,2 %. У юношей энергетическая ценность рационов питания составила $2871,6 \pm 61,5$ ккал/сутки в сентябре, $2869,4 \pm 69,7$ ккал/сутки в октябре. Таким образом, в эти месяцы отклонения энергетической ценности рационов питания от физиологической потребности (2900 ккал/сутки) [7] не превышали 3 %. На протяжении остальных месяцев учебного года калорийность фактических рационов была значительно ниже физиологической потребности. В июне нами была выявлена наименьшая

энергетическая ценность рационов питания у юношей, которая составила $2143,6 \pm 67,2$ ккал/сутки, что ниже физиологической потребности на 26,1 %. В марте нами была выявлена наибольшая энергетическая ценность рационов питания у юношей за зимние, весенние и летние месяцы, которая составила $2641,9 \pm 53,8$ ккал/сутки, что ниже физиологической потребности на 8,9 %. Таким образом, в зимние, весенние и летние месяцы отклонения энергетической ценности рационов питания у юношей от физиологической потребности (2900 ккал/сутки) колебались от 8,9 % в марте до 26,1 % в июне. Полученные нами данные свидетельствуют о недостаточно полной адекватности калорийности фактического питания физиологическим потребностям юношей. Таким образом, как у девушек, так и у юношей в начале учебного года энергетическая ценность рационов питания была статистически значимо ($p < 0,01$) выше, чем в его конце. При этом между энергетической ценностью фактических рационов питания у девушек и юношей на протяжении всего учебного года статистически значимые различия отсутствовали ($p > 0,05$), то есть при составлении рационов не учитывались половые различия в физиологической потребности в энергии.

Нами была проведена оценка химического состава суточных рационов девушек и юношей, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы. Белок является очень важным макронутриентом, обеспечивающим оптимальный физиологический уровень поступления незаменимых аминокислот [7]. У девушек, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, фактическое содержание белка в суточном рационе в разные месяцы учебного года колебалось от $82,5 \pm 4,3$ г/сутки до $99,6 \pm 2,9$ г/сутки при физиологической потребности 75 г/сутки [7]. Таким образом, у девушек на протяжении всего учебного года наблюдалось превышение фактического содержания белка в суточном рационе физиологической потребности от 10 % до 32,8 %. Белок животного происхождения содержит полный набор незаменимых аминокислот в количестве, достаточном для биосинтеза белка в организме человека, хорошо усваивается организмом. Рекомендуемая в суточном рационе доля белков животного происхождения от общего количества белков колеблется от 50 % для взрослых до 60 % для детей [7]. У девушек, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, фактическое содержание белков животного происхождения в суточном рационе в разные месяцы учебного года колебалось от $46,3 \pm 3,7$ г/сутки до $52,9 \pm 3,2$ г/сутки. Таким образом, на протяжении всего учебного года доля белков животного происхождения от общего количества белков колебалась у них от 53,2 % до 56,1 %, что в целом соответствует имеющимся рекомендациям. У юношей фактическое содержание белка в суточном рационе в целом соответствовало физиологической потребности 87 г/сутки [7] на протяжении 4 месяцев учебного года. В июне (в конце учебного года) фактическое содержание белка в их суточном рационе было наименьшим и составило $82,2 \pm 4,3$ г/сутки, что ниже физиологической

потребности на 5,5 %. В другие месяцы учебного года этот показатель колебался от $92,8 \pm 4,0$ г/сутки до $99,1 \pm 2,9$ г/сутки, что свидетельствует о превышении фактического содержания белка в суточном рационе физиологической потребности в эти месяцы от 6,7 % до 13,9 %. У юношей, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, фактическое содержание белков животного происхождения в суточном рационе в разные месяцы учебного года колебалось от $49,6 \pm 3,5$ г/сутки до $57,1 \pm 3,7$ г/сутки. Таким образом, на протяжении всего учебного года доля белков животного происхождения от общего количества белков колебалась у них от 57,6 % до 60,3 %, что в целом соответствует имеющимся рекомендациям.

Жиры (липиды), поступающие с пищей, при окислении в организме дают наибольшее количество энергии [7]. Фактическое содержание жиров в суточном рационе старшеклассников, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, колебалось в различные месяцы учебного года от $74,7 \pm 2,9$ г/сутки до $92,1 \pm 5,3$ г/сутки. Таким образом, содержание жиров в суточном рационе старшеклассников характеризовалось весьма значительными колебаниями на протяжении учебного года. В сентябре и в октябре фактическое содержание жира в суточном рационе девушек, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, составило $82,4 \pm 2,9$ г/сутки и $82,2 \pm 3,0$ г/сутки соответственно при физиологической потребности 83 г/сутки [7]. Таким образом, в эти два месяца отклонения фактического содержания жира в суточном рационе девушек от физиологической потребности были незначительными и колебались от 0,7 % до 1,0 %. На протяжении остальных семи месяцев учебного года у девушек, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, фактическое содержание жира в суточном рационе колебалось от $89,4 \pm 3,1$ г/сутки до $92,1 \pm 2,7$ г/сутки, что превышало физиологическую потребность 83 г/сутки [7] от 7,7 % до 11,0 %. Жиры растительного и животного происхождения имеют различный состав жирных кислот, определяющий их физические свойства и физиолого-биохимические эффекты [7]. У девушек, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, фактическое содержание животного жира в суточном рационе колебалось от $70,7 \pm 2,6$ г/сутки до $79,2 \pm 2,5$ г/сутки; растительного жира – от $11,4 \pm 2,7$ г/сутки до $13,5 \pm 2,3$ г/сутки. Фактическое содержание жира в суточном рационе юношей, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, на протяжении всего учебного года колебалось от $74,7 \pm 2,9$ г/сутки до $89,9 \pm 3,5$ г/сутки при физиологической потребности 97 г/сутки [7]. Таким образом, на протяжении всего учебного года отклонения фактического содержания жира в суточном рационе юношей от физиологической потребности были значительными и колебались от 7,3 % до 23,0 %. У юношей, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, фактическое содержание животного жира в суточном рационе колебалось от $63,5 \pm 1,9$ г/сутки до $76,4 \pm 2,6$ г/сутки; растительного жира – от $11,6 \pm 2,4$ г/сутки до $14,2 \pm 2,1$ г/сутки.

Переходя к оценке содержания углеводов в рационе юношей и девушек, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, отметим наличие отклонений от рационального питания. В сентябре и в октябре фактическое содержание углеводов в суточном рационе девушек, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, было наибольшим по сравнению с другими месяцами учебного года и составило $286,1 \pm 11,3$ г/сутки и $345,9 \pm 12,2$ г/сутки, что ниже физиологической потребности 363 г/сутки [7] на 21,2 % и 4,7 % соответственно. В июне оно было наименьшим по сравнению с другими месяцами учебного года и составило $204,9 \pm 12,6$ г/сутки, что ниже физиологической потребности на 43,6 %. В остальные месяцы учебного года фактическое содержание углеводов в суточном рационе старшеклассниц колебалось от $230,4 \pm 10,9$ г/сутки до $253,9 \pm 12,5$ г/сутки, что ниже физиологической потребности от 30,1 % до 36,5 %. Фактическое содержание углеводов в суточном рационе юношей, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, в различные месяцы учебного года колебалось от $335,4 \pm 12,8$ г/сутки до $379,6 \pm 13,1$ г/сутки, что ниже физиологической потребности 421 г/сутки [7] от 9,8 % до 20,3 % соответственно. Таким образом, на протяжении всего учебного года как у юношей, так и у девушек, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, фактическое содержание углеводов в суточном рационе было ниже их физиологической потребности.

Заключение

Таким образом, пищевой рацион девушек и юношей, обучающихся в гимназии-интернате города Уфы, характеризовался отклонениями по количественным и качественным показателям от требований рационального питания. Как у девушек, так и у юношей в начале учебного года энергетическая ценность рационов питания была статистически значимо ($p < 0,01$) выше, чем в его конце. Между энергетической ценностью фактических рационов питания у девушек и юношей на протяжении всего учебного года статистически значимые различия отсутствовали ($p > 0,05$), то есть при составлении рационов не учли половые различия в физиологической потребности в энергии, что привело к недостаточно полной адекватности калорийности фактического питания физиологическим потребностям юношей. Фактическое содержание белков и жиров в суточном рационе старшеклассников характеризовалось весьма значительными колебаниями на протяжении всего учебного года, а содержание углеводов было ниже их физиологической потребности. При этом и у девушек, и у юношей доля белков животного происхождения от общего количества белков в целом соответствовала имеющимся рекомендациям. Выявленные особенности характера питания обследованной группы старшеклассников свидетельствуют о необходимости рационализации их пищевого поведения и учёта половых различий в физиологических потребностях при составлении рационов.

Список литературы

1. Андреева Е.Е. Оценка организации питания в образовательных учреждениях города Москвы ведомственной подчинённости департамента образования города Москвы // Здоровье населения и среда обитания. – М., 2014. – № 9. – С. 14-17.
2. Баглушкина С.Ю., Ефимова Н.В., Тармаева И.Ю. Структура питания взрослого населения и риск заболеваемости, связанный с нарушением питания // Здоровье населения и среда обитания. – М., 2015. – № 6. – С. 23-25.
3. Барановский А.Ю. Диетология. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 1024 с.
4. Дедкова Л.С. Гигиеническая оценка питания детей от 11 до 18 лет, проживающих в интернатах при общеобразовательных учреждениях Ненецкого Автономного Округа // Современная медицина: актуальные вопросы. – Новосибирск, 2015. – № 1. – С. 71-80.
5. Истомин А.В., Литвинова О.С. Современные вопросы гигиенической безопасности и качества питания населения // Здоровье населения и среда обитания. – М., 2015. – № 3. – С. 18-22.
6. Карпенко О.М., Жамилов И.М. Питание пациентов старших возрастных групп как значимый фактор качества жизни // Здоровье населения и среда обитания. – М., 2012. – № 2. – С. 12-14.
7. Методические рекомендации «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»: МР 2.3.1.2432-08. (утв. Роспотребнадзором 18.12.2008). – М.: Роспотребнадзор, 2008.
8. Погожева А.В. Образовательные программы в области здорового питания – стратегия профилактики алиментарно-зависимых заболеваний // Санитарный врач. – 2011. – № 3. – С. 24-25.
9. Сергеева Н.М. Результаты изучения эндемической патологии, связанной с алиментарным фактором // Здоровье населения и среда обитания. – М., 2015. – № 1. – С. 6-11.
10. Тапешкина Н.В., Клишина М.Н. Организация школьного питания в современных условиях: проблемы и пути решения // Сибирский медицинский журнал. – Иркутск, 2013. – № 7. – С. 113-117.