

УДК 612.392

## ПРОФИЛАКТИКА И НУТРИТИВНАЯ КОРРЕКЦИЯ ОСТЕОПЕНИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ У ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

<sup>1</sup>Лебедева У.М., <sup>1</sup>Степанов К.М., <sup>2</sup>Лебедева А.М.

<sup>1</sup>НИИ здоровья ФГАО ВПО «Северо-Восточный федеральный университет  
им. М.К. Аммосова», Якутск, e-mail: Stenko07@mail.ru;

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова Минздрава России», Москва, e-mail: ulev@bk.ru

Проанализирован уровень общей заболеваемости подростков и изучены фактическое питание и пищевые привычки среди подростков Республики Саха (Якутия) (2008–2011). Учитывались содержания креатинина, кальция и фосфора в суточной моче и крови, минеральная плотность костной ткани до и после профилактического вмешательства. Выявлена неудовлетворительная характеристика фактического питания и пищевых привычек среди обследованных подростков, низкое содержание кальция в суточной моче у 70%, снижение минеральной плотности костной ткани у 90% обследованных подростков, которые статистически были связаны с недостаточным потреблением молочных и рыбных продуктов питания ( $p < 0,05$ ). На основании результатов исследования разработаны научно-практические рекомендации по оптимизации питания, профилактике и пищевой коррекции остеопенических состояний у подростков в условиях Севера.

**Ключевые слова:** фактическое питание, пищевые привычки, остеопеническое состояние

## PREVENTION AND NUTRITIVE CORRECTION THE OSTEOPENICHESKIKH OF CONDITIONS AT TEENAGERS IN THE CONDITIONS OF THE NORTH

<sup>1</sup>Lebedeva U.M., <sup>1</sup>Stepanov K.M., <sup>2</sup>Lebedeva A.M.

<sup>1</sup>NI of health of FGAO VPO «North East federal university n.a. M.K. Ammosov»,  
Yakutsk, e-mail: Stenko07@mail.ru;

<sup>2</sup>GBOU VPO «Russian National Research Medical University of n.a. N.I. Pirogov  
Minzdrava Rossii», Moscow, e-mail: ulev@bk.ru

Level of the general incidence of teenagers is analysed and the actual food and food habits among teenagers of the Republic of Sakha (Yakutia) (2008–2011) are studied. Contents of creatinine, calcium and phosphorus in daily urine and blood, the mineral density of bone fabric before preventive intervention were considered. The unsatisfactory characteristic of the actual food and food habits among the surveyed teenagers is revealed. The low content of calcium in daily urine at 70%, decrease in mineral density of bone fabric at 90% of the surveyed teenagers which were statistically connected with insufficient consumption of dairy and fish food ( $p < 0,05$ ) is revealed. On the basis of results of research scientific and practical recommendations about food optimization, prevention and food correction of osteopenichesky conditions at teenagers in the conditions of the North are developed.

**Keywords:** actual food, food habits, osteopenichesky condition

Формирование и рост скелета в детском возрасте зависит от взаимодействия множества эндогенных и экзогенных факторов. Считают, что внешнесредовые факторы определяют вариабельность костной минеральной плотности на 80–90%. Они могут влиять на процессы минерализации костной ткани, тем самым регулировать уровень пиковой костной массы [5].

Среди внешнесредовых факторов, влияющих на формирование скелета у детей, важное место занимает полноценное питание с достаточным потреблением кальция и витамина D. Обеспечение всеми незаменимыми пищевыми веществами (витаминами, макро- и микронутриентами) в количествах, соответствующих физиологическим потребностям, необходимое условие формирования, эффективного функционирования, самообновления и сохранности всех структур организма, в том числе и скелета [1].

Работа проведена в период с 2008 по 2010 годы на базе исследовательской группы Научно-исследовательского института здоровья, по изучению состояния здоровья и фактического питания среди детей и подростков Республики Саха (Якутия).

Проанализирован уровень общей заболеваемости подростков и изучены фактическое питание и пищевые привычки среди подростков Республики Саха (Якутия) (2008–2011). Нами показан высокий рост алиментарно-зависимых заболеваний, т.е. болезней, связанных с нарушением питания, с тенденцией к росту болезней костно-мышечной системы и опорно-двигательного аппарата. Выявлена неудовлетворительная характеристика фактического питания и пищевых привычек среди обследованных 689 подростков: недостаточное потребление продуктов питания, содержащих животный белок (мясные, рыбные, молочные продукты), овощей, фруктов и ягод

и избыточное потребление продуктов, содержащих простые углеводы (кондитерские изделия, сахар и сладости).

При изучении состояния здоровья и фактического питания среди 30 подростков выявлен высокий уровень болезней эндокринной системы (40%), пищеварения (40%), органов зрения (53,3%), хронических очагов инфекции (26,4%), опорно-двигательного аппарата (66,7%), в том числе – переломов костей и позвоночника (30%). При исследовании минералов (кальция и фосфора) в суточной моче на биохимическом автоматическом анализаторе «Stat Fax» выявлено низкое содержание кальция у 70% обследованных. При изучении минеральной плотности костной ткани (МПКТ) на рентгеновском аппарате «Osteometer DX-200» выявлена распространенность остеопенических состояний (снижение МПКТ) у 90% обследованных. При изучении фактического питания и пищевых привычек среди учащихся показан низкий уровень грамотности в вопросах здоровья и питания, выявлено недостаточное потребление основных продуктов питания, таких как рыба и рыбные продукты – в 26 раз, молоко и молочные продукты – в 4 раза и недостаточное обеспечение рациона необходимыми макро- и микронутриентами, в том числе кальцием – в 3 раза, фосфором – в 2,5 раза. В результате проведенных исследований нами статистически доказана тесная связь здоровья с фактическим питанием, в том числе – снижение минеральной плотности костной ткани и низкий уровень кальция в суточной моче с недостаточным потреблением молока и молочных ( $r = 0,33$ ;  $p < 0,001$ ), рыбы и рыбных ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,0001$ ) продуктов [3].

Таким образом, высокая распространенность остеопенических состояний, неудовлетворительная характеристика фактического питания и пищевых привычек, статистически доказанная взаимосвязь низкого содержания кальция в суточной моче и снижения минеральной плотности костной ткани с недостаточным потреблением молочных и рыбных продуктов питания, явились актуальными для проведения настоящего исследования.

**Цель исследования** – оценка эффективности профилактических мероприятий и разработка научно-обоснованных рекомендаций по оптимизации питания и профилактике остеопенических состояний у подростков в условиях Севера.

Для того чтобы достичь цель исследования, перед нами стояли следующие **задачи**:

– Изучить состав продуктов питания, содержащих оптимальный уровень неза-

менимых пищевых веществ (Ca, P, витамина D).

– Изучить состав витаминно-минеральных комплексов, содержащих незаменимые пищевые вещества (Ca, P, витамина D).

– Изучить и проводить методы профилактики и коррекции остеопенических состояний у подростков в условиях Севера.

– Оценить эффективность проводимых профилактических мероприятий.

– Разработать научно-обоснованные рекомендации по оптимизации питания и профилактике остеопенических состояний у подростков в условиях Севера.

**Научная новизна** исследования заключается в том, что нами впервые в условиях Севера среди подростков общеобразовательных учреждений изучено состояние здоровья во взаимосвязи с фактическим питанием. Выявлена связь недостаточного потребления молочных ( $r = 0,33$ ;  $p < 0,001$ ) и рыбных ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,0001$ ) продуктов с развитием остеопенических состояний у подростков. Впервые в условиях Севера проведены профилактические мероприятия по пищевой коррекции остеопенических состояний среди подростков с применением витаминно-минеральных комплексов. Доказана эффективность проводимых мероприятий на уровне результатов биохимических анализов крови и мочи и денситометрических исследований ( $p < 0,05$ ). На основании полученных результатов разработаны научно-обоснованные рекомендации по профилактике и коррекции остеопенических состояний у подростков в условиях Севера.

**Практическая значимость** внедрения модели формирования навыков здорового образа жизни и питания среди подростков в образовательных учреждениях.

Результаты исследования доложены на различных научно-практических мероприятиях (конференциях, семинарах, съездах, конгрессах и др.), в том числе – на международных. Результаты исследования явились основанием для разработки технологии производства инновационных продуктов оздоровительного питания.

#### **Материалы и методы исследования**

В работе проанализировано 130 медицинских карт по здоровью и изучено фактическое питание учащихся образовательных школ. Изучен состав рыбных и молочных продуктов, биологически активных добавок, витаминно-минеральных комплексов в супермаркете, на крестьянском рынке, аптечной сети города Якутска и проведен сравнительный анализ с литературными данными. В течение года проведены профилактические мероприятия (семинары, лекции, мастер-классы, классные часы по здоровью и питанию) среди учителей, учащихся и их родителей в СОШ № 26 г. Якутска. В течение 6 месяцев

проведена дотация «Кальций D3 Никомед» 2 раза в день (утром-в школе под руководством исследователя, вечером – дома под контролем родителей). Исследование биохимического анализа крови и мочи до и после вмешательства – на рентгенологическом аппарате «Osteometer DTX-200» в Ревматологическом центре Якутской городской клинической больницы. А также проведено анкетирование по здоровью и питанию среди учащихся до и после вмешательства. Статистическая обработка фактического материала проводилась с помощью пакета STATISTICA 6.0.

### Результаты исследования и их обсуждения

Учитывая пищевые факторы риска развития остеопенических состояний, нами проведено изучение химического состава продуктов питания (молочных и рыбных), витаминно-минеральных комплексов, содержащих оптимальный состав пищевых веществ, таких как кальций и фосфор. Нами выявлено, что в местной молочной продукции кальция и фосфора выше, чем в привозной, а из местных рыб больше кальция и фосфора оказалось в рыбе карась якутский [6].

При подборе витаминно-минерального комплекса с оптимальным содержанием кальция, фосфора и витамина D приоритетным по качеству и стоимости выбран ВМК «Кальций D3 Никомед», содержащий активные компоненты: кальция карбонат – 1250 мг (эквивалентно элементарному кальцию – 500 мг), холе кальциферол (витамин D3) – 5,0 мкг (200 МЕ) в виде концентрата холе кальциферола 2,0 мг. «Кальций D3 Никомед» обследованные получали 2 раза в день в течение 6 месяцев, утром в школе под контролем исследователя и вечером – дома под контролем родителей [2].

Дизайном работы является исследование креатинина, кальция и фосфора в суточной моче и крови, изучение минеральной плотности костной ткани до и после профилактического вмешательства. По результатам исследования нами статистически доказана эффективность проведения профилактических мероприятий: креатинин в суточной моче был оценен для диагностики функционального состояния почек, в 2 исследованиях он был у всех в пределах нормы. В 2-х исследованиях фосфор был практически у всех в пределах нормы, кальций до вмешательства был снижен у 70% подростков, после вмешательства подростков с низким содержанием кальция в суточной моче не установлено. До вмешательства в крови

уровень кальция был повышен у 6 подростков до 2,9 и у одного 3,1 ммоль/л, а после вмешательства у всех нормализовался. Повышение кальция в крови до вмешательства по литературным источникам объясняется возможным дефицитом витамина D3 в зимнее время года на момент проведения исследования.

По результатам денситометрии до вмешательства 90% детей были с остеопенией, причем у 50% была выраженная остеопения. После вмешательства – больше половины (56%) имели нормальные показатели минеральной плотности костной ткани и 44% имели невыраженную остеопению, что показала значимую эффективность проведенных комплексных профилактических мероприятий.

После проведения профилактических работ в течение года проведено анкетирование по здоровью и питанию, получены следующие результаты: 94,3 и 33,3% ежедневно или несколько раз в неделю употребляют молочные и рыбные продукты, соответственно. 80% обследованных от употребления кофе и кока-колы отказались. В 3 раза больше стали гулять на свежем воздухе и посещать спортивные секции. На 30% повысилась успеваемость в учебе.

### Заключение

Таким образом, выявлен высокий уровень алиментарнозависимых заболеваний и распространенности остеопенических состояний среди обследованных подростков. Показана неудовлетворительная характеристика фактического питания и пищевых привычек. Выявлено низкое содержание кальция в суточной моче у 70%, снижение минеральной плотности костной ткани у 90% обследованных подростков, которые статистически были связаны с недостаточным потреблением молочных и рыбных продуктов питания ( $p < 0,05$ ). Дана характеристика рыбных и молочных продуктов, витаминно-минеральных комплексов на содержание кальция, фосфора и витамина D3. Получена высокая эффективность проведенных мероприятий по профилактике и нутритивной коррекции остеопенических состояний у обследованных подростков: улучшилось состояние фактического питания и пищевых привычек, больше стали заниматься физкультурой и спортом, повысилась успеваемость в учебе. У всех обследованных оптимизировано содержание кальция в суточной моче и крови, в динамике наблюдения улучшилось состояние минеральной плотности костной ткани практически у всех обследованных ( $p < 0,05$ ).

На основании полученных данных разработаны научно-обоснованные рекомендации по профилактике и нутритивной коррекции остеопенических состояний у подростков в условиях Севера с использованием продуктов из местного сырья и витаминно-минеральных комплексов [4].

– Изучение состояния здоровья, биохимических показателей биологических сред, показателей денситометрии выявило высокий уровень распространенности остеопенических состояний у обследованных подростков. Доказана тесная связь этих нарушений с недостаточным фактическим питанием, в частности, снижением потребления молочных и рыбных продуктов ( $p < 0,05$ ).

– Изучение качественного состава молочных и рыбных продуктов доказало преимущество местных над привозными продуктами. Изучение рынка ВМК показало наличие широкого ассортимента препаратов, содержащих кальций и витамин D3. Кальций D3 Никомед, являясь препаратом выбора, соответствовал по качеству и стоимости.

– Доказана высокая эффективность проводимых комплексных мероприятий по профилактике и пищевой коррекции остеопенических состояний у подростков в условиях Севера.

– На основании результатов исследования нами разработаны научно-обоснованные рекомендации по оптимизации питания, профилактике и пищевой коррекции остеопенических состояний у подростков в условиях Севера.

#### Список литературы

1. Батурин А.К., Каганов Б.С., Шарафетдинов Х.Х. Питание подростков: современные взгляды и практические рекомендации. – М., 2006.
2. Здоровое питание – основа здоровья школьника: практические рекомендации/Муниципальное общеобразовательное учреждение, Средняя общеобразовательная школа № 26 (с углубленным изучением отдельных предметов) [сост. А.М. Лебедева, Л.М. Аммосова]. – Якутск: Компания «Дани Алмас», 2010. – 6 с.
3. Куроптева Л.А., Лебедева У.М., Лебедева А.М. Инновационные здоровьесберегающие технологии производства рыбной продукции для детского питания // Сборник научных статей I педиатрического форума. – Якутск: Издат. дом Северо-восточного федерального ун-та им. М.К. Аммосова, 2011. – 336 с. – С. 172.
4. Питание детей и подростков, обучающихся в образовательных учреждениях Республики Саха (Якутия): учеб-

методическое пособие / ФГАОУ ВПО Сев.-Восточ. федер. ун-т им. М.К. Аммосова, науч.-исслед. ин-т здоровья, М-во образования Респ. Саха (Якутия), М-во здравоохранения Респ. Саха (Якутия), ООО «Науч.-внедр. центр оздоровит. питания»; [сост.: У.М. Лебедева и др.]. – Якутск: Компания «Дани Алмас», 2012. – 80 с.

5. Современные технологии оздоровления детей и подростков в образовательных учреждениях: пособие для врачей. – М.: Изд-во ООО «Инсвязиздат», 2002. – 69 с.

6. Степанов К.М., Лебедева У.М., Прокопьева С.И., Грязнухина Н.Н., Лебедева А.М. Современные технологии производства специализированных продуктов детского питания из местного сырья // Сборник научных статей I педиатрического форума. – Якутск: Издат. дом Северо-восточного федерального ун-та им. М.К. Аммосова, 2011. – 336 с. – С. 303.

#### References

1. Baturin A.K., Kaganov B.S., Sharafetdinov X.X. Pitanie podrostkov: sovremennye vzglyady i prakticheskie rekomendacii. Moscow, 2006.
2. Zdorovoe pitanie – osnova zdorovya shkolnika: prakticheskie rekomendacii / Municipalnoe obshheobrazovatelnoe uchrezhdenie, Srednyaya obshheobrazovatel'naya shkola no. 26 (s uglublennym izucheniem otdelnykh predmetov) [sost. A.M. Lebedeva, L.M. Ammosova]. Yakutsk, Kompaniya «Dani Almas», 2010. 6 p.
3. Kuropteva L.A., Lebedeva U.M., Lebedeva A.M. Innovacionnye zdorovesberegayushhie tehnologii proizvodstva rybnoy produkcii dlya detskogo pitaniya. Sbornik nauchnykh statej I pediatricheskogo foruma. Yakutsk, Izdat. dom Severo-vostochnogo federalnogo un-ta im. M.K. Ammosova, 2011. 336 p., pp. 172.
4. Pitanie detej i podrostkov, obuchayushhixsya v obrazovatelnykh uchrezhdeniyax Respubliki Saxa (Yakutiya): ucheb-metodicheskoe posobie / FGAOU VPO Sev.-Vostoch. feder. un-t im. M.K. Ammosova, nauch.-issled.in-t zdorovya, M-vo obrazovaniya Resp. Saxa (Yakutiya), M-vo zdravooxraneniya Resp. Saxa (Yakutiya), ООО «Nauch.-vnedr. centr ozdorovit. pitaniya»; [sost.: U.M. Lebedeva i dr.]. Yakutsk: Kompaniya «Dani Almas», 2012. 80 p.
5. Sovremennye tehnologii ozdorovleniya detej i podrostkov v obrazovatelnykh uchrezhdeniyax / posobie dlya vrachej. Moscow, Izd-vo ООО «Insvyazizdat», 2002. 69 p.
6. Stepanov K.M., Lebedeva U.M., Prokop'eva S.I., Gryaznuxina N.N., Lebedeva A.M. Sovremennye tehnologii proizvodstva specializirovannykh produktov detskogo pitaniya iz mestnogo syrya / Sbornik nauchnykh statej I pediatricheskogo foruma. Yakutsk, Izdat. dom Severo-vostochnogo federalnogo un-ta im. M.K. Ammosova, 2011. 336 p., pp. 303.

#### Рецензенты:

Николаев В.П., д.м.н., руководитель отдела изучения научных основ общественного здоровья и питания населения, НИИ здоровья Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова, г. Якутск;  
Абрамов А.Ф., д.б.н., профессор, зав. Лабораторией биохимии ГНУ «Якутский НИИСХ Россельхозакадемии», г. Якутск.

Работа поступила в редакцию 17.10.2013.