

# ВОПРОСЫ ШКОЛЬНОЙ И УНИВЕРСИТЕТСКОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗДОРОВЬЯ

16+

4-2019

*Научно-практический рецензируемый журнал  
Выходит 4 раза в год*

## УЧРЕДИТЕЛЬ

Всероссийское общество развития школьной и университетской медицины и здоровья  
*при поддержке НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков  
ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации и участия Российской сети школ здоровья*

**Главный редактор В.Р. Кучма,  
д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН**

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А.А. Баранов, д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)  
Е.Н. Байбарина, д.м.н., профессор (Москва)  
Н.К. Барсукова, к.м.н. (Москва)  
М.М. Безруких, д.б.н., профессор, академик РАО (Москва)  
И.В. Брагина, д.м.н. (Москва)  
Ж.Ю. Горелова, д.м.н., профессор (Москва)  
А.М. Кондаков, д.п.н., профессор, академик РАО (Москва)  
О.Ю. Милушкина, д.м.н. (Москва)  
М.А. Поленова, д.м.н. (Москва)  
И.К. Рапопорт, д.м.н., профессор (Москва)  
А.С. Седова, к.м.н. (Москва)  
Н.П. Сетко, д.м.н., профессор (Оренбург)  
М.И. Степанова, д.м.н., профессор (Москва)  
А.Г. Сухарев, д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)  
Л.М. Сухарева, д.м.н., профессор (Москва)  
А.П. Фисенко, д.м.н., профессор (Москва)

*заместитель главного редактора*

П.И. Храмцов, д.м.н., профессор (Москва)

*исполнительный директор*

Ю.Г. Мовшин (Москва)

*ответственный секретарь*

Е. Д. Лапонова, к.м.н. (Москва)

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Ш.М. Балаева, к.м.н. (Баку, Азербайджан)  
К. Вукачев, M.Sc., B.Sc. (Куопио, Финляндия)  
Е.С. Богомоллова, д.м.н. (Нижний Новгород)  
А.Р. Вирабова, д.м.н. (Москва)  
М.Ю. Галактионова, д.м.н., профессор (Красноярск)  
Е.О. Гузик, к.м.н. (Минск, Республика Беларусь)  
М.П. Гурьянова, д.п.н., профессор (Москва)  
Г.Н. Дегтева, д.м.н., профессор (Архангельск)  
Н.В. Ефимова, д.м.н., профессор (Иркутск)  
Н.Х. Жамлиханов, д.м.н., профессор (Чебоксары)  
Л.А. Жданова, д.м.н., профессор (Иваново)  
Э.Н. Мингазова, д.м.н., профессор (Казань)  
Т.Ш. Миннибаев, д.м.н., профессор (Москва)  
Л.Н. Нагирная, к.м.н. (Владивосток)  
Е.В. Нарышкина, к.м.н. (Москва)  
А.Г. Платонова, д.м.н. (Киев, Украина)  
Н.С. Полька, д.м.н., профессор, член-корреспондент НАМНУ  
(Киев, Украина)  
Е.Б. Романцова, д.м.н., профессор (Благовещенск)  
А.Г. Сетко, д.м.н., профессор (Оренбург)  
С.А. Токарев, д.м.н. (Надым)  
С.А. Уланова, д.б.н. (Сыктывкар)  
V. Hazinskaya (Таллинн, Эстония)  
Н.Л. Чёрная, д.м.н., профессор (Ярославль)  
В.Н. Шестакова, д.м.н., профессор (Смоленск)  
О.И. Янушанец, д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

Журнал «Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья»  
является преемником журнала «Школа здоровья» (издавался с 1994 года)

Воспроизведение или использование другим способом любой части издания без согласия редакции является  
незаконным и влечет за собой ответственность, установленную действующим законодательством РФ

Подписной индекс в агентстве «Роспечать» 70084

Свидетельство о регистрации средства массовой информации: ПИ № ФС77-53561,

выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций 4 апреля 2013 г.

Издатель «ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНОЙ И УНИВЕРСИТЕТСКОЙ МЕДИЦИНЫ И ЗДОРОВЬЯ»:

105064, Москва, Малый Казенный пер., д. 5, стр. 5, тел.: (495) 917-48-31, e-mail: vor\_health@mail.ru. Подписано в печать 18.12.2019

Отпечатано в типографии «Artique Print». Адрес: 117105, Москва, Варшавское шоссе, д. 9, стр. 1Б, тел.: (495)609-52-72, www.ar4.ru. Тираж: 1000 экз.

# PROBLEMS OF SCHOOL AND UNIVERSITY MEDICINE AND HEALTH

## 4-2019

*Scientific and practical peer-reviewed journal*  
*4 issues per year*

---

### FOUNDER

Russian society of school and university health and medicine

*with the support of the Research institute of hygiene and health care of children and adolescents of National Medical Research Center of Children's Health of the Ministry of Health of the Russian Federation with the participation of the Russian network of Schools for health*

**Editor-in-chief V.R. Kuchma,  
PhD, professor, corresponding member of RAS**

### EDITORIAL BOARD:

A.A. Baranov, PhD, professor, academician of RAS (Moscow)  
E.N. Baibarina, PhD, professor (Moscow)  
N.K. Barsukova, PhD (Moscow)  
M.M. Bezrukikh, PhD, professor, academician of RAE (Moscow)  
I.V. Bragina, PhD (Moscow)  
Zh. Yu. Gorelova, PhD, professor (Moscow)  
A.M. Kondakov, PhD, professor, academician of RAE (Moscow)  
O.Yu. Milushkina, PhD (Moscow)  
M.A. Polenova, PhD (Moscow)  
I.K. Rapoport, PhD, professor (Moscow)  
A.S. Sedova, PhD (Moscow)  
N.P. Setko, PhD, professor (Orenburg)  
M.I. Stepanova, PhD, professor (Moscow)  
A.G. Sukharev, PhD, professor, academician of RAS (Moscow)  
L.M. Sukhareva, PhD, professor (Moscow)  
A.P. Fisenko, PhD (Moscow)

deputy editor-in-chief

P.I. Khramtsov, PhD, professor (Moscow)

executive director

Yu.G. Movshin (Moscow)

responsible secretary

E.D. Laponova, PhD (Moscow)

### EDITORIAL BOARD:

Sh.M. Balaeva, PhD (Baku, Azerbajdzhan)  
K. Bykachev, M.Sc., B.Sc. (Kuopio, Finland)  
E.S. Bogomolova, PhD, professor (Nizhni Novgorod)  
A.R. Virabova, PhD, professor (Moscow)  
M.Y. Galaktionova, PhD, professor (Krasnoyarsk)  
E.O. Guzik, PhD (Minsk, Republic of Belarus)  
M.P. Guryanova, PhD, professor (Moscow)  
G.N. Degteva, PhD, professor (Arkhangelsk)  
N.V. Efimova, PhD, professor (Irkutsk)  
N.H. Zhamlikhanov, PhD, professor (Cheboksary)  
L.A. Zhdanova, PhD, professor (Ivanovo)  
E.N. Mingazova, PhD, professor (Kazan)  
T.S. Minnibaev, PhD, professor (Moscow)  
L.N. Nagirnaya, PhD (Vladivostok)  
E.V. Naryshkina, PhD (Moscow)  
A.G. Platonova, PhD (Kiev, Ukraine)  
N.S. Polka, PhD, professor, corresponding member of NAMSU (Kiev, Ukraine)  
E.B. Romantsova, PhD, professor (Blagoveschensk)  
A.G. Setko, PhD, professor (Orenburg)  
S.A. Tokarev, PhD (Nadym)  
S.A. Ulanova, PhD (Syktyvkar)  
V. Hazinskaya (Tallinn, Estonia)  
N.L. Chernaya, PhD, professor (Yaroslavl)  
V.N. Shestakova, PhD, professor (Smolensk)  
O.I. Yanushanets, PhD, professor (St. Petersburg)

Journal "Problems of school and university medicine and health"  
is the successor of the journal "School health" (published in 1994)

No part of this issue may be reproduced without permission from the publisher

Subscription index in the catalogue "Rospechat" 70084

Mass media registration certificate dated April 4, 2013. Series III № ФС77-53561,  
issued by Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications  
Publisher "All-Russian Association of School and University Medicine and Health":

№ 5/5 Maly Kazjonny, Moscow, 105064, phone: (495)917-48-31, e-mail: vop\_health@mail.ru. Signed to print 18.12.2019  
Printed in the printing office "Artique Print" № 9/1B, Varshavskoe Shosse, Moscow, 117105, phone: (495)609-52-72, www.ap4.ru. Edition 1000 copies

<i>Войтович А.А.</i> Гигиеническое обоснование мероприятий по совершенствованию организации обучения подростков с ограниченными возможностями здоровья доступным профессиям . . . . .	<i>A.A. Voitovich.</i> Hygienic substantiation of measures to improve the vocational training among handicapped adolescents . . . . .
5	5
<i>Черная Н.Л., Ганузин В.М., Барабосин А.Т., Маскова Г.С.</i> Гендерные различия показателей качества жизни студентов первого курса медицинского университета . . . . .	<i>N.L. Chernaya, V.M. Ganuzin, A.T. Baraboshin, G.S. Maskova.</i> Gender differences of the indicators of quality of life of students of the first course of the university. . . . .
10	10
<i>Миннибаев Т.Ш., Тимошенко К.Т.</i> Уникальное лонгитудинальное сплошное комплексное исследование здоровья студентов (1966–1974 гг.) и его значение . . . . .	<i>T.Sh. Minnibaev, K.T. Timoshenko.</i> Unique longitudinal study of students' health 1966–1974 and its value . . . . .
15	15
<i>Михайлова С.В.</i> Современные технологии контроля здоровья студенческой молодежи . . . . .	<i>S.V. Mikhailova.</i> Modern technologies of monitoring of health of students . . . . .
17	17
<i>Михайлова С.В., Болтачева Е.А., Жулин Н.В., Любова Е.В.</i> Влияние пищевого статуса на физическое развитие школьников . . . . .	<i>S.V. Mikhailova, E.A. Boltacheva, N.V. Zhulin, E.V. Lubova.</i> Influence of nutritional status on physical development of schoolchildren . . . . .
18	18
<i>Молодцова И.А., Сливина Л.П.</i> Особенности адаптации Z-поколения к цифровой среде: информационная гигиена . . . . .	<i>I.A. Molodtsova, L.P. Slivina.</i> Features of adaptation of the Z-generation to the digital environment: information hygiene. . . . .
20	20
<i>Павлова Г.В., Ботникова Е.А.</i> Распространенность проявления агрессии у пятиклассников при различных программах обучения. . . . .	<i>G.V. Pavlova, E.A. Botnikova.</i> The prevalence of manifestation of aggression in five-class students at various education programs. . . . .
21	21
<i>Панкова Н.Б., Романов С.В., Карганов М.Ю.</i> Ретроспективный анализ динамики показателей физического развития учащихся начальной школы . . . . .	<i>N.B. Pankova, S.V. Romanov, M.Yu. Karganov.</i> Retrospective analysis of the dynamics of indicators of physical development of students of the primary school . . . . .
22	22
<i>Полянская Ю.Н., Грекова Н.А.</i> Сравнительная оценка психофизиологического статуса учащихся II ступени обучения в динамике учебного года . . . . .	<i>Ju.N. Polyanskaya, N.A. Grekova.</i> Comparative evaluation of psychophysiological status of students level II training in the dynamics of the school year . . . . .
24	24
<i>Салдан И.П., Шульц К.В., Жукова О.В., Филиппова С.П.</i> Мультимедийный лонгрид как цифровой образовательный ресурс (на примере обучения студентов медицинского вуза в возрасте до 18 лет) . . . . .	<i>I.P. Saldan, K.V. Shults, O.V. Zhukova, S.P. Filippova.</i> Multimedia longrid as a digital educational resource (on the example of teaching a medical university student in age up to 18 years . . . . .
25	25
<i>Седова А.С.</i> Связь физической активности и умственной работоспособности (на примере обучающихся 6-х классов) . . . . .	<i>A.S. Sedova.</i> The relationship of physical activity and mental performance of work (on the example of training sixth graders) . . . . .
26	26
<i>Сетко Н.П., Булычева Е.В., Сетко А.Г.</i> Особенности функционального состояния центральной нервной системы и когнитивных способностей у учащихся в динамике обучения . . . . .	<i>N.P. Setko, E.V. Bulycheva, A.G. Setko.</i> The functional state of the central nervous system and cognitive abilities of students in training dynamics . . . . .
28	28
<i>Сетко Н.П., Булычева Е.В.</i> Использование метода функционального биоуправления как эффективной технологии коррекции вегетативного и психоэмоционального статуса учащихся . . . . .	<i>N.P. Setko, E.V. Bulycheva.</i> Using the method of functional biological management as an effective technology of correction of the vegetative and psycho emotional status of students . . . . .
30	30
<i>Сетко Н.П., Мустафин И.Т., Бейлина Е.Б.</i> Особенности стоматологической заболеваемости у детей младшего школьного возраста . . . . .	<i>N.P. Setko, I.T. Mustaphin, E.B. Beilina.</i> Dental morbidity in junior school children . . . . .
31	31
<i>Соболевская Т.А., Рябова И.В., Нежкина Н.Н.</i> Профилактика нарушений осанки школьников: точка зрения педагога . . . . .	<i>T.A. Sobolevskaya, I.V. Ryabova, N.N. Nezhkina.</i> Prevention of postural disorders in schools: a point of view of the teacher . . . . .
33	33
<i>Степанова Н.В., Фомина С.Ф.</i> Оценка воздействия химических веществ с рационом питания на здоровье чувствительных групп (дети 3–6 лет) . . . . .	<i>N.V. Stepanova, S.F. Fomina.</i> Evaluation of the receipt of chemicals with a nutrition on the health of sensitive groups (children 3–6 years) . . . . .
34	34
<i>Степанова Н.В., Юсупова Н.З., Хайруллина Л.Р., Целищева М.В.</i> Особенности экологически обусловленной заболеваемости детского населения г. Казани . . . . .	<i>N.V. Stepanova, N.Z. Yusupova, L.R. Khairullina, L.R. Tselishcheva.</i> Environment-related morbidity of children population in Kazan . . . . .
35	35
<i>Ступина М.Ю., Сетко Н.П.</i> Физиолого-гигиенические критерии профессиональной надежности операторов . . . . .	<i>M.Ju. Stupina, N.P. Setko.</i> Physiological and hygienic criteria of professional reliability of operators . . . . .
37	37

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

<i>Тапешкина Н.В.</i> Гигиеническая оценка питания детей дошкольного и школьного возраста и его влияние на нутритивный статус. . . . .	39
<i>Филькина О.М., Воробьева Е.А., Малышкина А.И., Матвеева Е.А.</i> Информированность подростков о репродуктивном здоровье и технология ее повышения . . . . .	40
<i>Фрянцева Т.В., Доминова Е.Н., Евстафьева А.В.</i> Дифференцированный анализ общей заболеваемости студентов г. Ярославля . . . . .	42
<i>Харитоновна О.И., Кругликова Н.В.</i> Скрининг-оценка слуховой функции учащихся общеобразовательной школы . . . . .	43
<i>Храмцов П.И.</i> Физиологические предпосылки обоснования развития статокINETической устойчивости у обучающихся средствами физического воспитания . . . . .	44
<i>Храмцов П.И., Разова Е.В., Кулишенко И.В., Моргачев О.В.</i> Динамика физической подготовленности младших школьников в течение учебного года в зависимости от пола . . . . .	46
<i>Храмцов П.И., Соколова С.Б.</i> Анализ технологий развития функций вестибулярной системы в процессе образовательной деятельности младших школьников . . . . .	47
<i>Храмцова С.Н.</i> Микроэлементный статус у школьников: оценка и распространенность нарушений . . . . .	49
<i>Храмцова С.Н.</i> Выявление остеопении у детей школьного возраста с особенностями физического развития . . . . .	51
<i>Цукарева Е.А., Алимova И.Л., Авчинников А.В.</i> Состояние здоровья младших школьников Смоленска . . . . .	52
<i>Цукарева Е.А.</i> Гигиеническая оценка режима и структуры питания младших школьников Смоленска . . . . .	53
<i>Чедов К.В.</i> К вопросу о создании муниципальной инфраструктуры по формированию культуры здоровья детей и подростков . . . . .	55
<i>Чижевский Г.Б., Сайкинова Н.Н.</i> Становление и развитие гигиены детей и подростков на Западном Урале . . . . .	56
<i>Шубочкина Е.И., Иванов В.Ю.</i> Гигиеническая оценка качества жизни и условий жизнедеятельности учащихся колледжей: гендерные аспекты . . . . .	58
Памяти академика А.Г. Сухарева . . . . .	60
Статьи, опубликованные в 2019 году . . . . .	62

<i>N.V. Tapeshkina.</i> Hygienic assessment of nutrition of children of preschool and school-age children and its impact on nutritional status , . . . .	39
<i>O.M. Filkina, E.A. Vorobieva, A.I. Malyschkina, E.A. Matveeva.</i> The awareness of adolescents on reproductive health and the technology of its improvement . . . . .	40
<i>T.V. Fryantseva, E.N. Dominova, A.V. Evstafieva.</i> Analysis of general morbidity of students of Yaroslavl . . . . .	42
<i>O.I. Kharitonova, N.V. Kruglikova.</i> Screening-evaluation of the auricular functions of students of the secondary school . . . . .	43
<i>P.I. Khramtsov.</i> Physiological background of justification of development of stato-kinetic stability at trainers by means of physical education . . . . .	44
<i>P.I. Khramtsov, E.V. Razova, I.V. Kulishenko, O.V. Morgachev.</i> Dynamics of physical fitness of younger students during the school year, depending on gender . . . . .	46
<i>P.I. Khramtsov, S.B. Sokolova.</i> Analysis of technologies of development of functions of the vestibular system in the process of educational activity of younger schoolchildren . . . . .	47
<i>S.N. Khramtsova.</i> Micronutrient status in schoolchildren: assessment and prevalence of disorders . . . . .	49
<i>S.N. Khramtsova.</i> Detection of osteopenia in school-age children with some characteristics in physical development . . . . .	51
<i>E.A. Tsukareva, I.L. Alimova, A.V. Avchinnikov.</i> The health of junior schoolchildren of Smolensk . . . . .	52
<i>E.A. Tsukareva.</i> Hygienic assessment of the regime and food intake of junior school students of Smolensk . . . . .	53
<i>K.V. Chedov.</i> To the question of the development of municipal infrastructure for the formation of the culture of health of children and adolescents . . . . .	55
<i>G.B. Chizhevsky, N.N. Saikina.</i> Development of the hygiene of children and teenagers in the Western Urals . . . . .	56
<i>E.I. Shubochkina, V. Yu. Ivanov.</i> Hygienic assessment of the quality of life and the conditions of life of college students: gender aspects . . . . .	58
In memory of academician A.G. Sukharev . . . . .	60
Articles published in 2019. . . . .	62

ские успехи обучающихся младших классов коррекционной школы.

На основании результатов исследований делается заключение о том, что, оказывая влияние на вестибулярный аппарат, можно корригировать состояние функции внимания учеников младших классов с нарушением интеллекта и добиться повышения их академической успеваемости.

**Заключение.** Приведенные результаты научных исследований позволяют дать аналитическое обоснование

и показатели необходимости разработки технологий развития функций вестибулярной системы как эффективного ресурса минимизации физиологической стоимости образовательной деятельности и здоровьесбережения обучающихся.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках выполнения проекта 19-013-00111 «Здоровьесберегающий ресурс технологий развития статокINETической устойчивости у детей в процессе образовательной деятельности».*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Поленова М.А. Заболеваемость и умственная работоспособность московских школьников в процессе получения основного общего образования (лонгитудинальное исследование). Гигиена и санитария. 2014; 3: 64–67.
2. Баранов А.А., Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К. Значение здоровья подростков в формировании их гармоничного развития. Гигиена и санитария. 2015; 6: 58–61.
3. Сухарева Л.М., Намазова-Баранова Л.С., Рапопорт И.К. Заболеваемость московских школьников в динамике обучения с первого по девятый класс. Российский педиатрический журнал. 2013; 4: 48–53.
4. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Шубочкина Е.И., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю. Популяционное здоровье детского населения, риски здоровью и санитарно-эпидемиологическое благополучие обучающихся: проблемы, пути решения, технологии деятельности. Гигиена и санитария. 2017; 12: 990–995.
5. Айрес Э. Дж. Ребенок и сенсорная интеграция. Понимание скрытых проблем развития [пер. с англ. Юлии Даре]. М.: Теревинф, 3-е изд., 2013. 272 с.
6. Кислинг У. Сенсорная интеграция в диалоге: понять ребенка, распознать проблему, помочь обрести равновесие / Улла Кислинг; под ред. Е.В. Клочковой [пер. с нем. К.А. Шарп]. М.: Теревинф, 2010. 240 с.
7. Santander O. Identification, description and relations between sensory integration, attention and behavior. Revista colombiana de ciencias sociales. Jan 2016; 7(1): 21–48.
8. Ефимова В.Л. Использование методики «Лого-Батут» в процессе педагогического сопровождения младших школьников с учебными затруднениями. Историческая и социально-образовательная мысль. 2015; 7(6/1): 288–291. Available et: <https://doi.org/10.17748/2075-9908-2015-7-6/1-288-291> Дата обращения: 21.03.2019.
9. Ефимова В.Л., Николаев И.В., Зартор А.С. Использование постурографической оценки в процессе организации педагогической помощи детям с трудностями в обучении. Сенсорные системы. 2014; Т. 28: 3: 45–51.
10. Palmer L. Auditory discrimination development through vestibular-cochlear stimulation. Academic Therapy, 1980; 16(1): 55–68.
11. Ефимова В.Л. Моделирование фасилитирующей образовательной среды для учащихся, имеющих вестибулярные дисфункции. Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2015; 6 (2): 33–36.
12. Belgau F. Balametrics. 2002.
13. Шорохова В.В. Влияние балансирования на состояние внимания учащихся младших классов с нарушениями интеллекта. Paradigms of knowledge. 2014; 3: 128–135.

## МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС У ШКОЛЬНИКОВ: ОЦЕНКА И РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НАРУШЕНИЙ

Храмцова С.Н.

ГБОУ ВО МО «Московский государственный областной университет»,  
г. Мытищи, Московская область

**Контактная информация:** e-mail: svetlana@khramtsova.info

**Ключевые слова:** микроэлементный статус; минеральная плотность кости; денситометрия; гипо- и гиперэлементозы; школьники.

Ключевым этапом развития скелета является формирование пиковой костной массы. Дефицит

костной массы, накопленной в детстве, определяет риск развития остеопороза у взрослых и пожилых

людей. Установлено, что низкое содержание кальция в питании детей и подростков может длительно не проявляться клинически. В дальнейшем это становится причиной недостаточности костной массы, а в критические периоды жизни ведет к остеопорозу. Нарушения костного формирования у детей обнаружены также при высоком потреблении фосфора и низком содержании магния и цинка в рационе [1].

Начиная с 80-х годов прошлого века у школьников г. Москвы отмечена тенденция снижения темпов продольного роста и относительной массы тела. Эта тенденция в целом отражает общие закономерности, свойственные детям крупных городов России, и является следствием увеличения экологического риска и хронического недополучения эссенциальных макро- и микроэлементов [2].

**Цель:** оценить распространенность гипо- и гиперэлементозов у детей школьного возраста.

**Материалы и методы исследования.** В плазме крови 350 практически здоровых детей, проживающих в г. Москве и Московской области, определяли содержание общего и ионизированного кальция, фосфора, цинка и магния. Для выявления минеральной плотности кости (МПК) проводили рентгеновскую денситометрию в поясничном отделе позвоночника (L2-L4) DXA на приборе «DPX –MD+» компании «Lunar» (США) и проводили анализ МПК обследуемого ребенка по отношению к средневозрастной норме детей того же возраста и пола (референтная база прибора).

Концентрацию общего кальция, фосфора и магния в плазме крови определяли унифицированным калориметрическим методом, ионизированного кальция – потенциометрическим методом. Содержание цинка и меди – методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. Оценка микроэлементного статуса проводилась с учетом разработанных возрастных нормативов для детей от 6 до 16 лет [3], поскольку существующие нормативы, в том числе и разработанные за рубежом, охватывают, как правило, ранний и подростковый возраст [4].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Низкое содержание общего и ионизированного кальция в плазме крови выявлялось у 3,1% и 2,5%, а высокое – у 2,6%

и 1,7% школьников соответственно. Гипокальциурия диагностировалась в 16,5%, а гиперкальциурия – в 14,9% случаев. В группе детей с гипокальциемией и гипокальциурией с частотой более 50% случаев выявлялись нарушения в МПК. Примерно с такой же частотой выявлялось снижение МПК у школьников с гиперкальциемией и гиперкальциурией. Последнее свидетельствует о том, что гиперэлементозы требуют такого же пристального внимания, как и гипозэлементозы.

Частота выявления гипомагниемии соответствует о частоте выявленных гипокальциемий.

Поскольку практически все пищевые продукты содержат фосфор в достаточном количестве, трудно предположить возможность его недостаточности в рационе питания. Тем не менее в 4% случаев выявлялись как гипо-, так и гиперфосфатемии, причем более половины школьников в каждой из этих групп имели нарушения в МПК.

Число школьников с дефицитом цинка составило 20%, а с высоким его уровнем – 3,7%. Это соответствует данным литературы о высокой распространенности цинк-дефицитных состояний у детей на основании определения микроэлементов в волосах [1]. Развитие цинк-дефицитных состояний возможно при питании преимущественно углеводной пищей и отсутствии в рационе продуктов животного происхождения, богатых цинком.

Применение разработанных возрастных нормативов позволило снизить частоту диагностируемых гипокальциемий на 16,9% и 28,7%, соответственно для общего и ионизированного кальция, а число гипофосфатемий – на 22%. С учетом разработанных нормативов число детей с цинк-дефицитным состоянием диагностируется чаще, а с высоким уровнем – реже, что больше соответствует результатам исследований последних лет.

**Заключение.** Результаты проведенных исследований позволили установить распространенность нарушений гипо- и гиперэлементозов у детей школьного возраста, что может быть использовано для разработки и обоснования объема профилактических мероприятий по предупреждению нарушений минеральной плотности костной ткани.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Спиричев В.Б.* Роль витаминов и минеральных веществ в остеогенезе и профилактике остеопатий у детей. Вопросы детской диетологии. 2003; 1: 40–49.
2. *Ямпольская Ю.А., Година Е.З.* Состояние, тенденции и прогноз физического развития детей и подростков России. Российский педиатрический журнал. 2005; 2: 30–39.
3. *Храмцова С.Н., Щеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю.* Возрастные нормативы уровня минералов в плазме крови у детей. Здоровье населения и среда обитания. 2007; 9: 16–19.
4. *Sommes F., Akcanov B., Altincik A., Yenessi G.* Urinary calcium excretion in healthy Turkish children. Int. J. Nephrol. 2006; 10: 10–12.
5. *Hambidge M.* Human zinc deficiency. 2000; 130: 1344–1349.