

УДК 616.314-002-008.9-053.2(470.11)

ПОКАЗАТЕЛИ ФОСФОРНО-КАЛЬЦИЕВОГО ОБМЕНА И ЧАСТОТА КАРИЕСА ЗУБОВ У ВОСПИТАННИКОВ УЧРЕЖДЕНИЙ ЗАКРЫТОГО ТИПА ГОРОДА АРХАНГЕЛЬСКА

© 2009 г. С. И. Малявская, Л. Н. Горбатова, Н. Н. Бебякова, Н. В. Платонова, Г. Н. Кострова, Е. Л. Курочкина, А. В. Сумарокова, А. В. Хромова

Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск

Исследованиями последних лет убедительно доказано, что чрезвычайно негативным фактором прогрессирования отклонений в состоянии здоровья детей, обусловленных медико-биологическими и генетическими факторами риска, являются неблагоприятные социальные условия, в частности так называемое социальное сиротство и нахождение детей в школах-интернатах. Показатели состояния здоровья детей-воспитанников интернатов неудовлетворительны. Так, по данным диспансеризации 2004 года, ко 2-й группе здоровья относятся только 10,1 % 15-летних подростков, к 3-й — 89,9 %. Среди причин, приводящих к ухудшению здоровья детей, независимо от социальных условий ведущее место отводится дефициту белкового и витаминно-минерального компонентов. Многие авторы [7, 8, 9, 14] отмечают, что дефицит микронутриентов выявляется во всех возрастных группах детей независимо от уровня достатка их семей и вида образовательного учреждения. В ряду микронутриентной недостаточности особое место занимает нарушение фосфорно-кальциевого обмена. В настоящее время, по данным Научного центра здоровья детей РАМН [3], снижение плотности костной массы при сниженной мышечной массе, ускоренном темпе роста, частых повторных травмах отмечается у каждого третьего ребенка. Гипокальциемия как показатель отрицательного баланса в детском и подростковом возрасте трансформируется в остеопенический синдром взрослых [2, 4, 6, 7, 8, 13, 15]. Хотя этиология нарушений фосфорно-кальциевого обмена чрезвычайно разнообразна [1, 7, 15], на первое место выходит дефицит минеральных веществ в рационе питания [8, 17, 22], дефицит ультрафиолета с недостаточным поступлением с пищей витамина D [17].

Цель исследования: изучить частоту гипокальциемии и распространенность нарушений фосфорно-кальциевого обмена у воспитанников школ-интернатов г. Архангельска.

Методы исследования

Обследованы 157 детей, воспитывающихся в школах-интернатах г. Архангельска в возрасте от 7 до 16 лет. Диагностический поиск был направлен на выявление частоты нарушений фосфорно-кальциевого обмена и их связи со стадией полового развития, ассоциированными заболеваниями и стоматологическим статусом. Сравнение ряда исследуемых показателей проводили в группах (при формировании которых учитывался принцип биологической зрелости организма), сопоставимых по стадиям полового созревания. Эти стадии (I–V) оценивались по наличию и степени развития вторичных половых признаков по общепринятой методике Tanner [24]. Физическое развитие оценивали с использованием традиционных антропометрических данных: роста,

Обследованы 157 детей – воспитанников школ-интернатов г. Архангельска в возрасте от 7 до 16 лет. Диагностический поиск был направлен на выявление частоты нарушений фосфорно-кальциевого обмена и их связи со стадией полового развития, ассоциированными заболеваниями и стоматологическим статусом. Снижение уровня ионизированного Са в плазме и гипокальциемический синдром выявлены у 56,67 % обследованных детей, снижение уровня общего Са в смешанной слюне – у 49,68 %. У детей с низким содержанием ионизированного Са в плазме наблюдалось достоверное снижение содержания общего Са и Р слюны. Возможна связь высокой распространенности и интенсивности кариозного процесса в полости рта с полученными данными нарушениями минерального обмена. Результаты настоящей работы отражают современное состояние проблемы раннего выявления метаболических нарушений, что поможет определить тактику и стратегию исследований в этом направлении, обосновать наиболее действенные способы профилактики формирования развернутых проявлений метаболических нарушений в зрелом возрасте.

Ключевые слова: воспитанники школ-интернатов, гипокальциемия, нарушения фосфорно-кальциевого обмена, состояние полости рта, кариес.

массы тела. Отклонения от нормальных значений массы тела в виде ожирения, избыточной массы или ее дефицита определяли по значениям индивидуального показателя в сравнении со значениями индекса массы тела, вычисляемого как отношение массы тела (в кг) к росту (в м²), в соответствующем возрасте.

В ходе исследования было проведено стоматологическое обследование всех детей, включающее определение состояния зубов, слизистой оболочки полости рта, пародонта, красной каймы, слизистой губ и окклюзии зубных рядов. Гигиеническое состояние полости рта (ОНИ-S) оценивали с помощью индекса гигиены по Green-Vermillion [20], индекса гигиены по Фёдорову — Володкиной [11]. Тяжесть гингивита определяли, используя индекс РМА [21], нуждаемость в лечении заболеваний пародонта у детей с 15 лет оценивали с помощью индекса CPITN [25]. Функциональную резистентность эмали определяли индикаторным методом [12]. У всех детей была исследована смешанная слюна: скорость слюноотделения [23], водородный показатель слюны, минерализующий потенциал слюны (МПС) изучали по картине ее микрокристаллизации [13]. Забор смешанной слюны проводили без стимуляции, утром, натощак. Скорость слюноотделения определялась в мл/мин [23]. Водородный показатель слюны изучали путем погружения в слюну на дно полости рта индикаторной бумаги. Оценку нарушения кислотно-основного состояния полости рта проводили в соответствии с рекомендациями Е. В. Боровского, В. К. Леонтьева [4].

Общий Са в ротовой жидкости определяли фотометрическим методом, основанным на реакции с комплексобразователем Арсеназо-III, неорганический Р — по восстановлению фосфорно-молибденовой кислоты. Исследование ионов Са, К, Na (ммоль/л) в слюне исследовали методом пламенной фотометрии. Концентрации электролитов определяли по калибровочной кривой.

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программ Statistica V. 5.11 и SPSS V. 10.0.5. В нее входил анализ нормальности распределения признаков, определение их характеристик (средняя величина М, стандартная ошибка средней m). Достоверность различий между изучаемыми выборками по анализируемому показателю оценивали по параметрическим **t-критерию Стьюдента**, **однофакторному дисперсионному анализу**, непараметрическим критериям Колмогорова, Уальда — Вольфовитца. Для сравнения качественных показателей применяли z-критерий и хи-квадрат (χ^2). Различия считались значимыми при величине вероятности ошибочного принятия нулевой гипотезы о равенстве генеральных средних ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение

При изучении частоты встречаемости отклонений от нормальной массы тела у воспитанников школ-интернатов выявлено, что избыток массы тела и ожирение, а также дефицит массы тела встречаются

с равной частотой (14,29 %). Средние значения уровней общего и ионизированного Са в зависимости от наличия отклонений от нормальной массы тела достоверно не отличаются (табл. 1).

Таблица 1

Средние значения уровней общего и ионизированного кальция крови в зависимости от наличия отклонений от нормальной массы тела, ммоль/л ($M \pm m$)

Показатель	Дефицит	Норма	Ожирение
Са	2,47±0,11	2,38±0,06	2,39±0,11
Са ионизированный	0,95±0,03	0,96±0,2	1,03±0,02

Концентрация общего (свободного и связанного) Са в сыворотке — это основной показатель кальциевого обмена. Содержание в сыворотке общего Са в норме составляет 2,12–2,60 ммоль/л; ионизированного — 1,1–1,3 ммоль/л. По результатам обследования снижение уровня ионизированного Са ниже допустимых величин и гипокальциемический синдром имеют 56,67 % обследованных детей.

В клинической практике имеется ограниченное количество исследований, характеризующих состояние фосфорно-кальциевого обмена, как правило, определяется только уровень общего Са. Нами выявлено, что снижение уровня ионизированного Са только у 29,41 % обследованных сопровождалось одновременным уменьшением уровня общего Са. У остальных детей при сниженном уровне ионизированного Са показатели его общего содержания укладываются в норму, из-за чего факт имеющейся (по уровню биологически активного Са) гипокальциемии не фиксируется.

Потребность в Са и напряженность его метаболизма значительно возрастают в критические периоды развития организма, особенно в пубертате, вследствие интенсивного роста, напряженных процессов образования и минерализации костного вещества, повышенных требований к системе регуляции. Результаты нашего исследования свидетельствуют, что гормональные особенности пубертатного периода являются фактором, нормализующим уровень Са в крови, и отражают особенности развития организма в период полового созревания (табл. 2).

Таблица 2

Уровень кальция у обследованных в зависимости от периода полового созревания (по Tanner), ммоль/л ($M \pm m$)

Показатель	Стадия 0	Стадия I	Стадия II	Стадия III	Стадия IV
Ионизированный Са плазмы	1,04±0,02	1,0±0,04	0,93±0,04	1,04±0,03	1,06±0,03
Общий Са плазмы	2,35±0,09	2,49±0,09	2,38±0,07	2,36±0,17	2,49±0,04
Общий Са слюны	1,4±0,15	1,47±0,21	1,68±0,4	1,97±0,18	2,3±0,25

У детей нарушения формирования «здорового» скелета проявляются, как правило, заболеваниями

опорно-двигательного аппарата и пародонта, а также изменениями осанки и повышенным травматизмом. При этом прогрессирующий кариес и пародонтит являются первыми симптомами дефицита Са. Сопряженными с нарушениями фосфорно-кальциевого обмена являются патологическая подвижность (гипермобильность) суставов, дисгармоничное развитие: высокий рост при низкой массе тела, низкий рост при низкой массе тела (табл. 3)

Таблица 3

Распространенность некоторых клинических нарушений у обследованных в зависимости от наличия или отсутствия гипокальциемии, %

Уровень кальция	Нарушение осанки	Гипермобильность суставов	Деформации грудной клетки	Задержка физического развития
Гипокальциемия	56,47*	37,65*	28,24 НД	4,71 НД
Нормокальциемия	36,92*	18,46*	21,54 НД	0 НД

Примечание. * — различия между группами достоверно значимы ($p < 0,05$), определены с помощью χ^2 .

Исследование минерального состава слюны, а именно концентраций в ней общего Са и неорганического Р, показало высокую сопряженность с их сывороточными концентрациями (табл. 4).

Таблица 4

Зависимость некоторых показателей от наличия или отсутствия гипокальциемии в сыворотке крови обследованных

Уровень, моль/л	Нормокальциемия (n=63)	Гипокальциемия (n=84)
Са слюны	2,1 $\pm$ 0,19	1,67 $\pm$ 0,13*
Р слюны	3,09 $\pm$ 0,13	2,59 $\pm$ 0,09*
Общего Са плазмы	2,45 $\pm$ 0,06	2,41 $\pm$ 0,05 НД
Р плазмы	1,33 $\pm$ 0,05	1,55 $\pm$ 0,04 НД

Примечание. * — различия между группами достоверно значимы ($p < 0,05$).

В результате стоматологического обследования получены следующие данные. Оценка функции смыкания губ показала, что у 44,8 % детей функция не нарушена, у 19,48 % — неполное смыкание губ, у 35,72 % — полное неправильное смыкание. Данная ситуация может быть обусловлена различными факторами, в том числе функциональной недостаточностью круговой мышцы рта, патологией прикуса.

Стандартизированный показатель распространенности кариеса среди воспитанников школ-интернатов составил 81,2 %. Интактные зубы отмечены у 29 человек (18,8 %). Оценка интенсивности кариозного процесса показала, что на одного ребёнка приходится (3,62 $\pm$ 0,23) пораженного кариесом зуба. Из всех обследованных детей компенсированную форму кариеса имеют 76,0 %, субкомпенсированную — 18,8 %, декомпенсированную — 5,2 %, причем наибольшая распространенность случаев всех форм

кариеса наблюдается у детей среднего школьного возраста (11–14 лет). Показатель интенсивности кариеса кп + КПУ в группах с компенсированной, субкомпенсированной и декомпенсированной формами активности кариеса достигал уровня (2,96 $\pm$ 0,15), (6,2 $\pm$ 0,2) и (10,6 $\pm$ 0,4) пораженного кариесом зуба соответственно. Среднее значение ТЭР-теста (1,55 $\pm$ 0,05) балла соответствует средней функциональной резистентности эмали.

Гипоплазия эмали обнаружена у 40,9 % обследованных детей; в структуре гипоплазии пятнистая локализованная форма составила 17,5 %, бороздчатая локализованная — 6,5 %, пятнистая системная — 5,2 %, остальные формы встречались в единичных случаях. Травматическое повреждение коронок зубов (6,5 %) касалось преимущественно верхних резцов. Выявлен один случай несовершенного амелогенеза.

Воспалительный процесс в тканях пародонта выявлен у 42,2 % детей; хронический локализованный катаральный гингивит — у 33,8 %, генерализованная форма — у 3,9 %. Индекс РМА соответствует легкой степени воспаления и составляет (6,62 $\pm$ 0,63) %. Локализованный пародонтит имел место у одного подростка (0,65 %); острый травматический гингивит — в 1,3 % случаев; ретракция десны в области нижних резцов — в 2,6 %. Невысокие показатели пораженности кариесом зубов и заболеваний пародонта связаны с удовлетворительным уровнем гигиены полости рта, о чем свидетельствуют показатели гигиенического индекса по Фёдорову — Володкиной (2,0 $\pm$ 0,1) балла и ОНІ-S (1,16 $\pm$ 0,05) балла.

Важную роль в формировании и поддержании уровня резистентности эмали к кариесу играют состав и свойства слюны. На основании соматоскопии все воспитанники были разделены на четыре группы по степени активности кариеса [5], которая определялась индивидуально согласно возрасту ребенка. Контрольная 1-я группа включала 29 детей с интактными зубами, 2-ю составили 75 человек с компенсированной формой кариеса, 3-ю — 37 детей с субкомпенсированной и 4-ю — 8 детей с декомпенсированной формой кариеса.

Скорость слюноотделения у детей с интактными зубами составила (0,37 $\pm$ 0,07) мл/мин. Гипосекреторный тип саливации установлен во 2, 3 и 4-й группах детей с кариесом зубов: (0,25 $\pm$ 0,02), (0,25 $\pm$ 0,02) и (0,20 $\pm$ 0,02) мл/мин соответственно.

Согласно полученным нами данным, у детей всех четырех групп значение водородного показателя было критическим и находилось в пределах 6,05–6,10.

Значения МПС более 2 баллов установлены в контрольной, 2-й и 3-й группах: (2,20 $\pm$ 0,08), (2,12 $\pm$ 0,11) и (2,15 $\pm$ 0,10) балла соответственно. При декомпенсированной форме кариеса (4-я группа) МПС составил (1,6 $\pm$ 0,3) балла.

Исследование минерального состава слюны, а

именно концентраций в ней Са и неорганического Р, показало, что во всех наблюдаемых группах содержание Са находится в пределах от $(1,64 \pm 0,17)$ до $(2,20 \pm 0,26)$ ммоль/л. Концентрация ионизированного Са снижена во всех группах детей с кариесом, ее средние показатели не имеют достоверных межгрупповых отличий: $(0,38 \pm 0,03)$ ммоль/л в 1-й группе, $(0,32 \pm 0,01)$ ммоль/л во 2-й, $(0,33 \pm 0,01)$ ммоль/л в 3-й, $(0,4 \pm 0,05)$ — в 4-й. Содержание в смешанной слюне неорганического Р достоверно увеличивается в группах детей с суб- и декомпенсированными формами кариеса по сравнению с группой детей с интактными зубами ($p < 0,05$). Содержание неорганического Р в слюне детей 1, 2, 3 и 4-й групп составляет $(2,43 \pm 0,10)$, $(2,79 \pm 0,10)$, $(2,90 \pm 0,17)$ и $(3,0 \pm 0,2)$ ммоль/л соответственно.

Выявленные уровни экскреции электролитов (натрия и калия) превышают физиологические пределы во всех группах наблюдения. Значения натрий-калийного коэффициента были повышенными во всех группах и находились в пределах от $(2,43 \pm 0,50)$ до $(3,10 \pm 0,10)$ ммоль/л.

Заключение

Результаты обследования позволили установить частоту гипокальциемии, равную 56,7 %, и высокую распространенность ассоциированных с патологией фосфорно-кальциевого обмена нарушений (интенсивность кариеса зубов, нарушение осанки, гипермобильность суставов, деформации грудной клетки, задержка физического развития) у детей и подростков — воспитанников учреждений закрытого типа г. Архангельска. Стоматологическое исследование выявило, что у детей, имеющих кариес зубов, на фоне ухудшения гигиенического состояния полости рта отмечено снижение скорости слюноотделения, сдвиг pH смешанной слюны в кислую сторону и уменьшение концентрации ионизированного кальция. Выявленные в результате исследования особенности минерального состава и свойств смешанной слюны следует отнести к комплексу местных патогенетических факторов в развитии кариеса, которые существенно влияют на уровень кариесрезистентности зубов, особенно в период их активной минерализации.

Последствия кальцийпенического синдрома характеризуются патологическими изменениями многих органов и систем, что делает проблему гипокальциемии актуальной для состояния здоровья как в настоящее время, так и в дальнейшем, поскольку установлено: пиковая костная масса, достигнутая к концу подросткового периода, в конечном итоге определяет степень риска остеопороза в последующие годы [15, 17, 19].

Учитывая многочисленные этиологические факторы, способствующие развитию остеопороза, речь идет о патогенетической гетерогенности и сложном

многоступенчатом развитии патологического процесса. Кроме того, гипокальциемия, по-видимому, встречается гораздо чаще, чем диагностируется. По результатам последних исследований, это явление характерно для детей, которые не получают достаточного количества кальция с пищей [16, 20] и при этом имеют неблагоприятное состояние полости рта.

В результате обследования выделены группы детей, имеющих приоритет в углубленном обследовании для выявления нарушений фосфорно-кальциевого обмена и проведения ранних лечебно-профилактических мероприятий. Ранняя диагностика позволяет не только оценить степень индивидуального и популяционного риска, но и обосновать необходимость осуществления профилактики преморбидных нарушений. Результаты данной работы отражают современное состояние проблемы раннего выявления ассоциированных с гипокальциемией нарушений, что поможет определить тактику и стратегию исследований в этом направлении, обосновать наиболее действенные способы профилактики формирования развернутых проявлений этого состояния в зрелом возрасте.

Список литературы

1. *Арсеньева Е. Н.* Система ионизированный кальций-кальцийрегулирующие гормоны при соматических болезнях у детей / Е. Н. Арсеньева [и др.] // Российский педиатрический журнал. — 2006. — № 4. — С. 60–63.
2. *Баранов А. А.* Возрастные особенности изменений биохимических маркеров костного ремоделирования у детей / А. А. Баранов [и др.] // Российский педиатрический журнал. — 2002. — № 3. — С. 7–12.
3. *Баранов А. А.* Физиология роста и развития детей и подростков / А. А. Баранов, Л. А. Щеплягина. — М.: Медицина, 2000. — 584 с.
4. *Боровский Е. В.* Биология полости рта / Е. В. Боровский, В. К. Леонтьев. — М.: Медицина, 1991. — 304 с.
5. *Васильева Т. Г.* Распространённость остеопенического синдрома у детей Приморского края / Т. Г. Васильева, О. Г. Максимова // Педиатрия. — 2008. — Т. 87, № 6. — С. 146–149.
6. *Виноградова Т. Ф.* Диспансеризация детей у стоматолога / Т. Ф. Виноградова. — М.: Медицина, 1988. — 256 с.
7. *Громова О. А.* Значение дефицита кальция в педиатрии и пути его коррекции / О. А. Громова // Вопросы современной педиатрии. — 2007. — Т. 6, № 2. — С. 82–87.
8. *Дефицит* кальция и остеопенические состояния у детей: диагностика, лечение, профилактика: науч.-практ. программа. — М., 2006. — 48 с.
9. *Кострова Г. Н.* Фактическое питание и показатели физического развития и нутритивного статуса детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Кострова Галина Николаевна. — Архангельск, 2006. — 20 с.
10. *Красных И. Г.* Минеральная насыщенность костной ткани в условиях длительной гиподинамии / И. Г. Красных // Проблемы космической биологии. — 1969. — Т. 13. — С. 93–99.

11. Кузьмина Э. М. Профилактика стоматологических заболеваний : учеб. пособие / Э. М. Кузьмина ; Моск. гос. мед.-стомат. ун-т. — М. : ПолиМедиаПресс, 2001. — 214 с.
12. Окушко В. Р. Клиническая физиология эмали зубов / В. Р. Окушко. — Киев : Здоров'я, 1984. — 64 с.
13. Сайфуллина Х. М. Кариес зубов у детей и подростков / Х. М. Сайфуллина. — М. : МЕДпресс, 2001. — 96 с.
14. Щеплягина Л. А. Проблемы остеопороза в педиатрии: научные и практические задачи / Л. А. Щеплягина, Т. Ю. Моисеева // Российский педиатрический журнал. — 2004. — № 1. — С. 4–11.
15. Щеплягина Л. А. Эффективность пищевой профилактики нарушений роста в дошкольном возрасте / Л. А. Щеплягина [и др.] // Педиатрия. — 2008. — Т. 87, № 3. — С. 68–72.
16. Bianchi M. L. Osteoporosis in children and adolescents / M. L. Bianchi // Bone. — 2007. — Vol. 41. — P. 486–495.
17. Bowden S. A. Prevalence of vitamin D deficiency and insufficiency in children with osteopenia or osteoporosis referred to a pediatric metabolic bone clinic / S. A. Bowden [et al.] // Pediatrics. — 2008. — Vol. 121, N 6. — P. e1585–e1590.
18. Calcium requirements of infants, children and adolescents / Committee on Nutrition // Pediatrics. — 1999. — Vol. 104, N 5. — P. 1152–1157.
19. Infante D. Risk of inadequate bone mineralization in diseases involving long-term suppression of dairy products / D. Infante, R. Tormo // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. — 2000. — Vol. 30, N 3. — P. 310–313.
20. Green J. C. The simplified oral hygiene index / J. C. Green, J. K. Vermillion // J. Amer. Dent. Assoc. — 1964. — Vol. 68, N 1. — P. 7–13.
21. Parma C. Parodontopathien / C. Parma. — Leipzig : G. A. Barth, 1960. — 203 p.
22. Prevention and management of osteoporosis: Report of a WHO scientific group. (WHO technical report series; 921). — Geneva : World Health Organization, 2003. — 192 p.
23. Rhodus N. L. Частота заболеваемости органов полости рта при системной красной волчанке / N. L. Rhodus, D. K. Johnson // Квинтэссенция. — 1991. — Т. 1, № 5/6. — С. 371–375.
24. Tanner J. M. The adolescent growth spurt of boys and girls of the Harpenden Growth Study / J. M. Tanner, R. H. Whitehouse, E. Marubini, L. F. Resele // Annals of Human Biology. — 1976. — Vol. 3. — P. 109–126.
25. The World Health Organization. Oral Health surveys : Basic Methods. — 4th ed. — Geneva, 1997.

INDICES OF PHOSPHORIC-CALCIUM METABOLISM AND OCCURRENCE OF DENTAL CARIES IN PUPILS OF ARKHANGELSK CUSTODIAL INSTITUTIONS

S. I. Malyavskaya, L. N. Gorbatova, N. N. Bebyakova, N. V. Platonova, G. N. Kostrova, E. L. Kurochkina, A. V. Sumarokova, A. V. Khromova

Northern State Medical University, Arkhangelsk

157 children from Arkhangelsk boarding schools at the age 7-16 y. o. have been examined. The diagnostic search was directed at detection of disorders of phosphoric-calcium metabolism and at detection of a possible associative connection with and the mouth cavity state. Calcium deficit is important for different age groups and occurs very often both in adults and children. Disorders in calcium positive balance result in bone low mineral density and osteoporosis development. According to the results of the examination, 56,67 % of the examined children had low content of ionized Ca in plasma and the syndrome of hypocalcemia. Low content of total Ca in mixed saliva has been detected in 49,68 % of all the examined children. In children with the low level of ionized Ca in plasma, reliable lowering of the level of saliva total Ca and P has been observed.

It is possible that high prevalence (81,20 %) and intensity ($3,62 \pm 0,23$) of carious tooth per one child and a carious process in the mouth cavity are interrelated with the received data about the disordered mineral metabolism. The calciumpenic syndrome is a great problem for further health of children as it has been established that the peak bone mass at the end of the adolescent period determined finally the degree of osteoporosis risk in subsequent years.

The results of this work reflect modern state of the problem of early detection of metabolic disorders what will help to determine the tactics and strategy of studies in this direction, to ground the most efficient ways of prevention of formation of large-scale manifestations of metabolic disorders at a mature age.

Key words: pupils of boarding schools, hypocalcemia, disorders of phosphoric-calcium metabolism, oral health status, caries.

Контактная информация:

Малаявская Светлана Ивановна — доктор медицинских наук, профессор, проректор по НИР, зав. кафедрой педиатрии Северного государственного медицинского университета

Адрес: 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51

Тел. 8(8182)21-12-52

E-mail: nauka@nsmu.ru

Статья поступила 09.10.2009 г.