

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

УДК: 616.39-053.2-085.252(476.2)

**КЛОЧКО НАТАЛЬЯ МИХАЙЛОВНА**

**СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ  
ЙОДДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ У ДЕТЕЙ ГОМЕЛЬСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

14.00.09 – педиатрия

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Минск 2006

Работа выполнена в УО «Гродненский государственный медицинский университет»

**Научный руководитель:** кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой педиатрии №1 УО «Гродненский государственный медицинский университет»  
**Ляликов С.А.**

**Официальные оппоненты:** доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, заведующий 1-й кафедрой детских болезней УО «Белорусский государственный медицинский университет» Сукало А.В.

доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель группы по изучению заболеваний щитовидной железы ЦНИЛ ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» Дрозд В.М.

**Оппонирующая организация:** УО «Гомельский государственный медицинский университет»

Защита состоится 7 июня 2006 года в 10.00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.01 при УО «Белорусский государственный медицинский университет» по адресу: 220116, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, тел. 272-55-98.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан « 28» апреля 2006 года

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций,  
кандидат медицинских наук, доцент

А.В. Сикорский

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы диссертации

Причина возникновения йоддефицитных заболеваний лежит в экологически обусловленной недостаточности йода в почве и воде, поэтому мероприятия направленные на восполнение дефицита йода должны быть перманентными. В Беларуси, согласно рекомендациям ВОЗ разработана и проводится национальная программа по борьбе с йоддефицитными расстройствами. И хотя методы йодной профилактики хорошо известны, эффективность их применения на региональном уровне остается недостаточной. Об этом свидетельствуют результаты эпидемиологических исследований, согласно которым медиана йодурии в 2002 году в целом по Беларуси была равна 81 мкг/л, что соответствует йодной недостаточности легкой степени тяжести [Аринчин А.Н. и др. 2001; Герасимов Г., Коломиец Н., 2003]. Йодная обеспеченность населения характеризуется неравномерным географическим распределением (мозаичностью), т.е. когда в пределах одной области есть регионы, как с легким, так и с тяжелым йодным дефицитом [Аринчин А.Н. и др., 2001; Герасимов Г., Коломиец Н., 2003]. В отдельных публикациях Витебского филиала НИИ радиационной медицины и эндокринологии имеются также указания на зависимость йодной обеспеченности от сезона. Показано, что характеристики йодной экскреции у детей Витебской области в осенний и весенний период заметно отличаются [Лекторов В.Н., 2002]. Следовательно, мероприятия по йодной профилактике должны быть адаптированы к конкретным регионам и проводиться после предварительной оценки йодной обеспеченности населения и с учетом факторов, оказывающих на нее влияние [Коваленко Т.В., 2000; Краснов В.М., 2001; Касаткина Э.П., 2003].

Хорошо известно, что йодная недостаточность приводит к развитию зоба и других йоддефицитных расстройств, а также способствует увеличению частоты различных соматических заболеваний [Щеплягина Л.А., 1995; Некрасова М.Р., 1998; Краснов В.М., 2001; Касаткина Э.П., 2003]. По данным литературы у детей с зобом соматические заболевания диагностируются почти в 2 раза чаще, чем при неизмененных размерах щитовидной железы [Кравец Е.Б. и др., 2000; Софронова Л.В., 2001]. Следует заметить, что в качестве критерия оценки йодной обеспеченности организма авторы обычно используют размеры щитовидной железы или факт проживания в эндемичном по зобу регионе. Роль хронического избыточного поступления йода в организм в формировании соматической заболеваемости изучена в гораздо меньшей степени. Главным образом, в литературе обсуждается связь гиперйодизма и аутоиммунного тиреоидита [Boyages S.C. et al. 1989; Corvilian B. et al. 1998]. Данные о влиянии на состояние здоровья нестабильной йодной обеспеченности (периодических колебаний йодурии от низких до очень высоких значений) в доступной нам литературе отсутствовали.

С учетом вышеизложенного, изучение факторов влияющих на йодную обеспеченность, разработка способов ее мониторинга, оптимизация методов коррекции йоддефицитных состояний, а также изучение особенностей состояния здоровья детей с различной йодной обеспеченностью на фоне проводимых профилактических мероприятий, является актуальным, современным и имеет важное научное и практическое значение.

### **Связь работы с крупными научными программами и темами**

Диссертационная работа выполнена в 2000-2005 гг. в рамках исследований по плану НИР кафедры педиатрии лечебного факультета ГрГМУ «Медико-психологическая реабилитация детей, пострадавших от аварии на ЧАЭС». Государственный регистрационный номер 200283.

### **Цель диссертационной работы**

Цель работы: разработать оптимальные способы коррекции йодной недостаточности с учетом факторов, влияющих на величину йодной экскреции, оценить воздействие различной йодной обеспеченности на состояние здоровья детей, проживающих в Гомельской области.

### **Задачи исследования**

1. Оценить йодную обеспеченность детей в зависимости от:
  - возраста, пола и геохимического региона,
  - особенностей рациона питания семьи,
  - регулярности употребления йодированной соли,
  - социального и материального положения семьи.
2. Определить суточные и годовые ритмы йодной экскреции.
3. Обосновать возможность оценки индивидуальной йодной обеспеченности по результатам длительного мониторинга йодурии.
4. Установить связь размеров и функционального состояния щитовидной железы с индивидуальной йодной обеспеченностью.
5. Изучить влияние индивидуальной йодной обеспеченности на состояние здоровья и физическое развитие детей.
6. Оценить эффективность способов коррекции йодного дефицита у детей с использованием поливитамино-минерального комплекса «Витус-М», калия йодида, и комбинации калия йодида с антиоксидантным комплексом.

### **Объект и предмет исследования**

Объектом исследования явились 1378 человек. Среди них 90,28% были дети и подростки в возрасте от 8 до 18 лет. Предмет исследования: форма № 112/у «История развития ребёнка», форма № 026/у «Медицинская карта учащегося», биологические субстраты (кровь, моча), результаты измерения параметров физического развития, данные клинического и инструментального обследования, результаты анкетирования 196 семей.

### **Гипотеза**

Наличие сезонных колебаний йодной обеспеченности объясняет несовпадение результатов, получаемых разными авторами при исследовании экскреции йода с мочой у населения одного и того же региона. Низкая эффективность мероприятий, направленных на профилактику йодного дефицита, связана с тем, что при их проведении не учитываются особенности питания населения, сезонная динамика йодурии и геохимические особенности региона. Проведение профилактических мероприятий без учета этих особенностей может привести к избыточному поступлению йода в организм. Предполагается, что избыточное, как и недостаточное поступление йода неблагоприятно сказывается на физическом развитии и состоянии здоровья детей.

### **Методология и методы проведения исследований**

Применялись следующие методы: анамнестический, выборочный метод выкопировки сведений из медицинской документации, анкетирование, клинко-лабораторное обследование, радиоиммунный и спектрофотометрический методы, функциональная диагностика, а также ряд статистических методов.

### **Научная новизна полученных результатов**

Впервые в Республике Беларусь и странах СНГ:

- описана сезонная и суточная динамика йодной экскреции,
- разработаны критерии отбора детей в группу риска по развитию йодной недостаточности,
- обоснована возможность оценки индивидуальной йодной обеспеченности по результатам трехкратного исследования йодурии на протяжении полугодия,
- определено влияние низкой, избыточной и нестабильной индивидуальной йодной обеспеченности на состояние здоровья детей; рассчитаны риски развития соматической патологии при различной йодной обеспеченности,
- изучена связь индивидуальной йодной обеспеченности, оцениваемой по результатам полугодичного мониторинга йодурии, с размерами и функциональной характеристикой щитовидной железы; рассчитана диагностическая эффективность оценки индивидуальной йодной обеспеченности по величине сывороточной концентрации ТТГ,  $T_4$ ,  $T_3$  и индекса  $T_3/T_4$ ,
- рассчитаны риски развития избыточной йодурии при проведении коррекции йодной обеспеченности в разные сезоны года,
- предложены оптимальные способы коррекции йодного дефицита с учетом изученных факторов.

### **Практическая и экономическая значимость полученных результатов**

Проведение мероприятий по коррекции йодной обеспеченности с учетом факторов, оказывающих на нее влияние, позволит повысить эффективность и

снизить затраты на проведение профилактики йодной недостаточности. Кроме того, правильно организованная йодная профилактика снизит риск возникновения избыточной и нестабильной йодной обеспеченности, которые, как и недостаточная обеспеченность йодом, отрицательно влияют на состояние здоровья детей. Важным является разработка критериев отбора детей, проживающих в сельской местности, в группы риска по развитию йоддефицита и нуждающихся в проведении дополнительных мероприятий по профилактике йодной недостаточности. Это позволит снизить затраты на проведение мониторинга йодной обеспеченности с целью выявления детей, нуждающихся в коррекции недостатка йода.

В практическую работу детского республиканского оздоровительного центра «Лесная поляна», занимающегося оздоровлением детей из районов Гомельской области, были внедрены способы коррекции йодной недостаточности йодидом калия, йодидом калия в сочетании с антиоксидантным комплексом, поливитамино-минеральным комплексом «Витус-М» с учетом сезонной динамики йодурии (3 акта внедрения). По теме научно-исследовательской работы разработано пять рационализаторских предложений. Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе на кафедре педиатрии №1 ГрГМУ (1 акт внедрения).

#### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту**

1. Величина йодной экскреции характеризуется закономерными сезонными колебаниями, обусловленными, главным образом, особенностями питания населения.
2. Трехкратное исследование йодурии на протяжении полугодия позволяет с достаточной надежностью оценивать индивидуальную йодную обеспеченность.
3. Функциональные характеристики и размер щитовидной железы тесно связаны с индивидуальной йодной обеспеченностью. Однако такие показатели как сывороточное содержание ТТГ и общих  $T_3$ ,  $T_4$  не позволяют с достаточной надежностью диагностировать низкую индивидуальную йодную обеспеченность.
4. Как низкая, так высокая и нестабильная индивидуальная йодная обеспеченность отражается на физическом развитии и неблагоприятно сказывается на состоянии здоровья детей.
5. Коррекция йодной недостаточности должна проводиться с учетом сезона года путем длительного ежедневного приема препаратов йода.

#### **Личный вклад соискателя**

Работа выполнена автором на базе кафедры педиатрии №1 Гродненского государственного медицинского университета в рамках НИР кафедры по теме «Медико-психологическая реабилитация детей, пострадавших от аварии на ЧАЭС». Диссертант самостоятельно планировал и осуществлял клинические и лабораторные исследования, проводил статистическую обработку данных,

теоретическое обобщение результатов, делал выводы и оформлял работу. Клиническая часть работы и все антропометрические обследования, забор биологических материалов (крови и мочи), выкопировка данных из медицинской документации, разработка специальных анкет и проведение анкетирования семей, проведение коррекции йодной обеспеченности выполнены автором самостоятельно. Участие других лиц в некоторых разделах выполненной работы отражено в совместных публикациях. Исследования гормонов сыворотки крови выполнены в лаборатории ЦНИЛ ГрГМУ. Концентрацию йода в моче определяли спектрофотометрическим церий-арсенитным методом на базе Института Биохимии НАН РБ.

### **Апробация результатов диссертации**

Результаты исследования и основные положения диссертации доложены и обсуждены: на заседаниях кафедр педиатрии №1 и №2 Гродненского государственного медицинского университета (2003-2005гг.), на 13<sup>й</sup> Европейской конференции молодых ученых и будущих врачей (Германия, г. Берлин, 2002), на польской научно-медицинской студенческой конференции (Польша, г. Белосток, 2002), на XVII съезде педиатров Польши (Польша, г. Быдгошч, 2003), конференции, посвященной 50-летию со дня основания института физиологии Национальной академии наук Беларуси (г. Минск, 2003), на научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвященной памяти академика Ю.М. Островского (г. Гродно, 2003), на международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию санатория «Радон» (г. Гродно, 2003), на XI международной научно-практической конференции «Экология человека в постчернобыльский период» (г. Минск, 2003), III конгрессе польского общества гастроэнтерологии, гепатологии и питания детей (Польша, г. Краков, 2004), на 12 конгрессе польского общества клинической иммунологии (Польша, г. Люблин, 2005).

### **Опубликованность результатов**

По теме диссертации опубликовано 17 научных работ. Из них 10 статей в рецензируемых журналах и сборниках, 7 тезисов к докладам в материалах съездов и конференций. Без соавторов опубликовано 5 научных работ (4 тезисов и 1 статья в рецензируемом сборнике). Общее количество страниц опубликованных материалов - 46.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация написана на русском языке. Состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, материалов и методов исследования, 5 глав собственных исследований, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора и приложений. Диссертация изложена на 110 страницах машинописного текста. Работа иллюстрирована 41 таблицей, 29 рисунками, имеет 3 приложения. Список использованных источников содержит 219 работ, из которых 127 работ авторов из Беларуси и стран СНГ и 92 – иностранных авторов.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Материалы и методы исследования

Работа выполнялась в 2000-2005 гг. Всего было обследовано 1378 человек, 90,28% из которых были в возрасте от 8 до 18 лет (лиц женского пола – 57,76% мужского – 42,24%). Среди обследованных было 43 пары и 4 тройки sibсов, состоящих в первой степени родства и проживающих вместе. Дети для обследования отбирались случайным образом в школах 24 населенных пунктов Гомельской области. Наибольшее число обследованных (41,58%) было из д. Василевичи и д. Озерщина Речицкого района.

Йодную обеспеченность оценивали по уровню экскреции йода с мочой. В 2000 г. сбор мочи был произведен однократно, в 2001 г. – четырехкратно, в 2002 г. – 9 раз и в 2003 г. – двукратно. У 36,79% детей это исследование проводили более 2-х раз (до 9 раз в течение одного года). Содержание йода определяли в утренней порции мочи, спектрофотометрическим церий-арсенитным методом, который является в настоящее время стандартом ВОЗ. Согласно эпидемиологическим критериям ВОЗ концентрация йода в моче менее 100 мкг/л расценивалась как низкая, от 100 до 300 мкг/л – нормальная и более 300 мкг/л – как избыточная.

1070 детей в возрасте до 16 лет в ходе клинического обследования были осмотрены педиатром, неврологом, оториноларингологом, детским хирургом, офтальмологом и эндокринологом. У этих же детей была проведена оценка физического развития, ЭКГ, кардиоинтервалография, а также анализ медицинской документации (формы №112/у, №026/у). В ходе лабораторного обследования производился общий анализ крови и мочи, у 51 ребенка с помощью стандартных наборов ХОП ИБОХ НАН РБ радиоиммунным методом определили концентрацию в сыворотке крови ТТГ, общих Т<sub>3</sub> и Т<sub>4</sub>. Ультразвуковое исследование щитовидной железы, расчет объема и его оценка проводились по стандартной методике (Дрозд В. М., 2005) 35 детям. Кроме того, было произведено анкетирование 196 семей с целью уточнения жилищно-бытовых условий, источника и количества основных продуктов питания, а также регулярности использования йодированной соли.

Коррекция йодной обеспеченности проводилась с использованием поливитаминного комплекса с минералами «Витус-М» (Белбиофарм), содержащего 100 мкг йода в таблетке, «Калия йодида - 200» (Berlin-Chemie), антиоксидантного комплекса «Антиоксикапс» (СП «Минскинтеркапс»). Влияние комплекса «Витус-М» на показатели йодной обеспеченности оценивали двойным слепым методом, используя плацебо «Витус-М» (Белбиофарм).

Обработка данных производилась с помощью прикладного пакета статистических программ «Статистика 6.0» и методов доказательной медицины.

### Результаты и их обсуждение

#### Характеристика йодной обеспеченности у обследованных детей

С помощью многофакторного дисперсионного анализа установлено, что у девочек йодная недостаточность встречалась достоверно чаще ( $F=6,38$ ;  $p<0,02$ ),

чем у мальчиков, за исключением возрастных периодов с 12 до 13 лет и с 14 до 15 лет. При исследовании в апреле 2001 г. было выявлено, что даже в географически близких населенных пунктах процент детей с йодной недостаточностью колебался от 0 до 93,55%, причем в сельской местности доля детей с йоддефицитом была выше, чем в районном центре.

Анализ результатов многократных исследований концентрации йода в моче в 2002 г. показал, что наиболее высокая йодурия определялась в весенние месяцы ( $p < 0,05$  по сравнению с другими сезонами, рис. 1). Наиболее низкая медиана экскреции йода была летом. Весной йодная недостаточность отмечалась у 10%-20% обследованных, летом количество таких детей увеличилось до 75%, к осени йоддефицит определялся у 30-40%, зимой - у 20-40% детей. Следует отметить, что схожие показатели были получены нами при обследовании, выполненном в 2001 г.

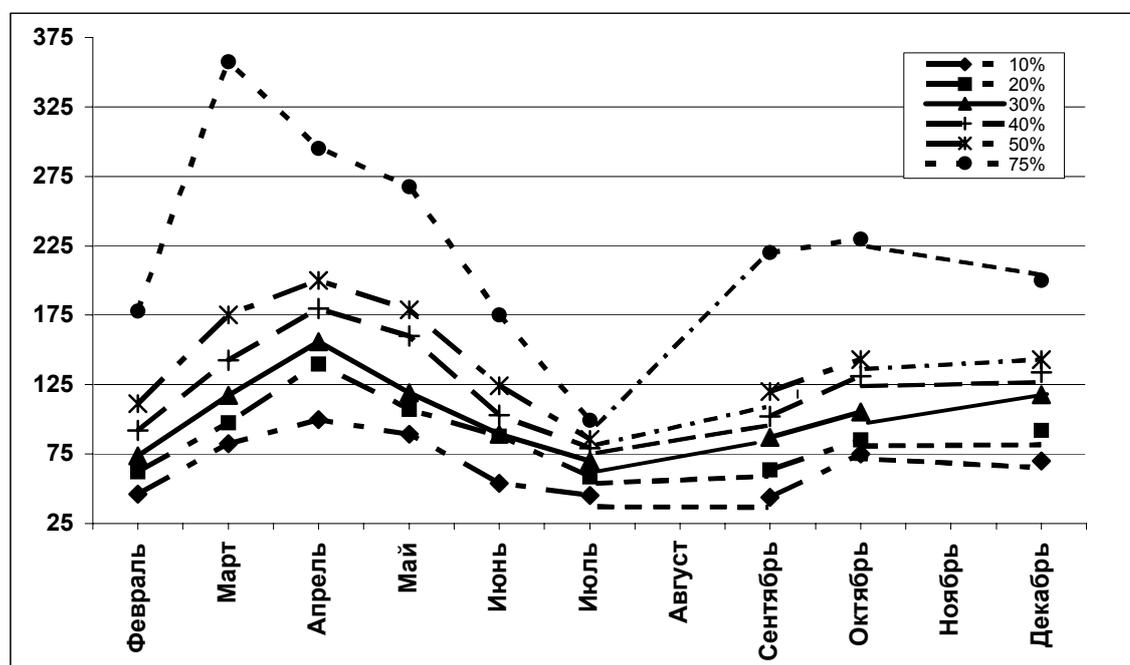


Рис. 1. Центильная характеристика йодной экскреции (мкг/л) у детей в 2002 г.

В виду высоких индивидуальных колебаний исследование концентрации йода в моче обычно не применяют для оценки йодной обеспеченности у отдельного индивидуума. Считается, что показатель йодурии в полной мере отражает величину потребления йода населением только на популяционном уровне. Для того чтобы оценить возможность использования этого показателя для исследования индивидуальной йодной обеспеченности из общей выборки были отобраны дети, у которых в период с 2001 по 2003 гг. многократно определяли уровень экскреции йода. Так как показатели йодной обеспеченности у одних и тех же детей изменяются в зависимости от сезона, распределение в группы производилось отдельно в каждом полугодии: с декабря по май включительно (1-е полугодие) и с июня по ноябрь (2-е полугодие). В 1-е полугодие концентрацию йода в моче у каждого ребенка определяли от 2 до 4 раз, в среднем 2,6 раз, во 2-е полугодие – от

2 до 5 раз, в среднем - 2,9. Интервалы между забором проб мочи составляли 1-2 месяца. На основании полученных результатов все обследованные были распределены на 4-е группы: 1-я группа включала детей, у которых на протяжении полугодия концентрации йода в моче была стабильно низкой, а также детей с низкими и единичными (одно из 3-5 исследований) нормальными показателями йодурии, 2-ю группу составили дети со стабильно нормальным йодным обеспечением, 3-я группа состояла из детей со стабильно высоким уровнем йодной экскреции и детей с высокими и единичными (одно из 3-5 исследований) нормальными показателями йодурии, в 4-ю группу были отнесены те, у кого в течение полугодия встречались как низкие, так и высокие значения йодурии.

В результате проведенного мониторинга йодной экскреции установлено, что 80,0% детей, имевших в 1-м полугодии низкие и преимущественно низкие показатели йодурии, и во 2-м полугодии остались в 1-й группе, 5,45% переместились во 2-ю группу, а 7,27% - в 3-ю группу. 71,43% детей со стабильно нормальными показателями йодной экскреции в 1-м полугодии остались во 2-й группе и во 2-м полугодии, 24,68% переместились в 1-ю группу, а 3,9% в 3-ю. Из общего количества детей 3-й группы у 72,29% показатели йодурии были высокие и преимущественно высокие в оба полугодия, 10,84% детей переместилось во 2-м полугодии в 1-ю и 8,43% во 2-ю группу.

Таким образом, три четверти детей сохраняют йодный статус на протяжении, по крайней мере, одного года. Это свидетельствует о возможности использования результатов 3-х кратного (с интервалом 1-2 месяца) исследования йодной экскреции для оценки индивидуальной йодной обеспеченности (ИЙО).

#### **Факторы, влияющие на величину йодной обеспеченности**

С помощью дисперсионного анализа было установлено, что у sibсов достоверный вклад в общую дисперсию уровня йодурии вносит фактор проживания в одной семье ( $F=2,32$ ;  $p=0,04$ ), а также совместное влияние «семейного» фактора и сезона, в который было проведено обследование ( $F=2,25$ ;  $p=0,045$ ). То есть на стабильность йодной обеспеченности в большей степени влияют «внутрисемейные» факторы, из которых, вероятно, основной – это характер питания, а описанная сезонная динамика является следствием особенностей питания людей в разное время года. У 213 детей из семей, прошедших анкетирование была оценена йодная обеспеченность. Низкая экскреция йода была обнаружена у 43,66% (1 группа), у остальных детей концентрация йода в моче превышала 100 мкг/л (2 группа).

При анализе результатов анкетирования была установлена достоверная отрицательная корреляционная связь между регулярностью использования в рационе питания йодированной соли ( $r=-0,136$ ,  $p=0,05$ ) и концентрацией йода в моче. Тем не менее, сниженный уровень йодной экскреции определялся у каждого третьего из числа лиц постоянно потребляющих йодированную соль. При анализе

качественного и количественного состава рациона выявлено, что дети с йодной недостаточностью в среднем за месяц используют в питании почти в 2 раза больше картофеля ( $p=0,04$ ) и яблок ( $p=0,03$ ) регионального производства, чем лица с нормальной йодной обеспеченностью. Существенные связи обнаружены между уровнем йодной экскреции и «источником» некоторых продуктов питания, а не количеством их в рационе. Так, лица с низкой йодной экскрецией достоверно чаще потребляют молоко ( $p=0,009$ ), творог ( $p=0,03$ ) и мясо ( $p=0,03$ ) из своего хозяйства, чем респонденты с нормальной обеспеченностью йодом.

Менее трети опрошенных регулярно употребляют в пищу морскую рыбу, а морепродукты – менее 10%. Это, вероятно, объясняет отсутствие достоверной связи между уровнем йодурии и частотой потребления этих продуктов.

На основании статистических данных и с помощью методов доказательной медицины были выделены 9 критериев для отбора детей, проживающих в сельской местности, в группу повышенного риска развития йодной недостаточности: 1) женский пол, 2) пубертатный возраст, 3) непостоянное использование йодированной соли в семье, 4) наличие в рационе питания рыбы и морепродуктов реже 1 раза в неделю, 5) употребление в месяц на одного члена семьи более 8 кг картофеля региональной продукции, 6) употребление в месяц на одного члена семьи более 1,5 кг яблок региональной продукции, 7) доля молока, приобретаемого в торговой сети, менее 50% от потребляемого объема, 8) доля творога, приобретаемого в торговой сети, менее 50% от потребляемого объема, 9) доля мяса, приобретаемого в торговой сети, менее 30% от потребляемого объема. Площадь под ROC-кривой составила 71% ( $p<0,05$ ), при точке разделения равной 5 чувствительность была 83%, специфичность - 62% (рис.2).

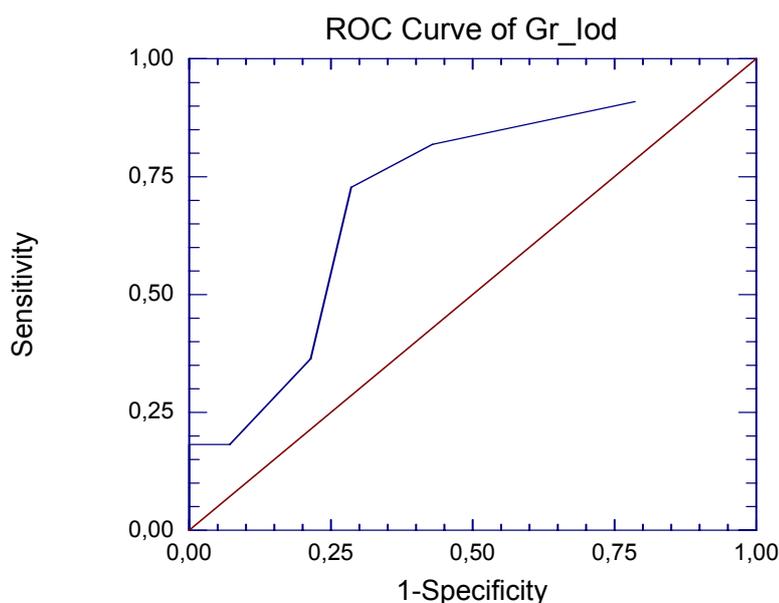


Рис. 2. Информативность использования совокупности критериев для отнесения детей в группу риска по развитию йодной недостаточности.

Это означает, что наличие у ребенка любых 5 и более из 9 перечисленных факторов позволяет с высокой надежностью отнести его в группу риска по развитию йоддефицита.

**Характеристика размеров щитовидной железы и содержания гормонов гипофизарно-тиреоидной системы в сыворотке крови у детей в зависимости от индивидуальной йодной обеспеченности.**

Чтобы иметь возможность сравнивать между собой размеры щитовидной железы (ЩЖ) у детей разного пола и возраста был рассчитан коэффициент относительного отклонения объема ЩЖ ( $ООО_{ЩЖ}$ ), характеризующий различие между имеющимся ( $V_X$ ) и средним для данного возраста и пола объемом щитовидной железы ( $V_N$ ):  $ООО_{ЩЖ} = (V_X - V_N)/V_N$ .

С помощью непараметрического дисперсионного анализа была выявлена достоверная связь ( $p=0,04$ ) между  $ООО_{ЩЖ}$  и индивидуальной йодной обеспеченностью (ИЙО) во 2-е полугодие, в 1-м полугодии определялась аналогичная тенденция. Размер ЩЖ был существенно связан только с низкой йодной обеспеченностью. Высокая и нестабильная обеспеченность йодом достоверно не отражалась на объеме ЩЖ.

Связь концентрации йода в моче с сывороточным содержанием гормонов (при одновременном заборе проб крови и мочи) была изучена с помощью непараметрического корреляционного анализа Спирмана. Установлена достоверная связь между величиной йодурии и уровнем общего  $T_4$  ( $r=0,46$ ,  $p<0,001$ ), а также индексом  $T_3/T_4$  ( $r=-0,36$ ,  $p<0,015$ ).

Возможность оценки ИЙО по сывороточному содержанию гормонов исследовалась методами доказательной медицины. Площадь под ROC-кривой, отражающей эффективность диагностики низкой ИЙО по индексу  $T_3/T_4$  была ниже 50%. ROC-кривая для диагностики избыточной ИЙО располагалась значительно выше диагонали. Площадь под ней равнялась 80% ( $p=0,001$ ), что свидетельствует о высокой информативности индекса  $T_3/T_4$  для диагностики избыточной ИЙО. Оптимальная точка разделения была равна 2,57 (чувствительность 71%, специфичность 81%). По сывороточному уровню  $T_4$  также невозможно корректно диагностировать низкую ИЙО (площадь под кривой менее 50%), но эффективность определения избыточной ИЙО по уровню этого гормона достаточно высокая (площадь под ROC-кривой равна 81%,  $p=0,001$ ). Так как ROC-кривая располагалась практически параллельно диагонали, были выбраны две точки разделения: 81 нмоль/л (чувствительность 85%, специфичность 65%) и 103 нмоль/л (чувствительность 63%, специфичность 82%).

Площадь под ROC-кривой для оценки эффективности диагностики низкой ИЙО по сывороточной концентрации  $T_3$  составляла 65% ( $p>0,05$ ). Оптимальная точка разделения была равна 2,3 нмоль/л (чувствительность 57%, специфичность 84%). Недостаточная чувствительность не позволяет использовать эту точку

разделения для диагностики низкой ИЙО, однако высокая специфичность дает возможность выявлять истинно нормальную ИЙО - она будет у 84% детей с сывороточным содержанием  $T_3$  ниже 2,3 нмоль/л. Оценка избыточной ИЙО по уровню  $T_3$  не является корректной (площади под ROC-кривой менее 50%).

Уровень ТТГ в сыворотке крови имел достоверно высокую диагностическую эффективность только для выявления избыточной ИЙО. Площадь под кривой 70% ( $p=0,03$ ), но характер ROC-кривой не позволил выбрать точку разделения, которую можно было бы использовать для дифференциальной диагностики.

Нормальный сывороточный уровень гормонов гипоталамо-тиреоидной системы не является синонимом нормальной йодной обеспеченности. По данным литературы область нормальных значений  $T_3$  находится в пределах 1,2-2,8 нмоль/л, однако более половины детей с уровнем  $T_3$  выше 2,3 нмоль/л с большой вероятностью имеют низкую ИЙО. Нормальные значения  $T_4$  находятся в диапазоне 60-160 нмоль/л, при этом у 85% детей с сывороточной концентрацией  $T_4$  ниже 81,8 нмоль/л может иметь место избыточная ИЙО. Это необходимо учитывать при оценке результатов функционального обследования щитовидной железы и планировании рекомендаций по йодной профилактике.

#### **Влияние индивидуальной йодной обеспеченности на состояние здоровья детей**

Было выявлено, что у детей с недостаточной йодной обеспеченностью более низкая, чем в популяции масса тела при несколько повышенной длине тела. У детей с высокой ИЙО также более низкая, чем в популяции масса тела, но чаще определялся пониженный рост. При нестабильной ИЙО наиболее часто масса тела, превышала средние возрастные значения. Хорошо иллюстрирует влияние ИЙО на физическое развитие детей величина массо-ростового показателя (МРП). С увеличением уровня йодной обеспеченности он достоверно ( $p=0,01$ ) возрастает, но наиболее высокий МРП в группе детей с нестабильной ИЙО. Гармоничность физического развития значимо не зависела от уровня йодной обеспеченности.

С помощью стандартных методов доказательной медицины мы рассчитали относительный (ОР) и атрибутивный риски (АР) развития ряда соматических заболеваний у детей с различной ИЙО. Было выявлено, что наибольший риск развития нарушений осанки (АР=77%, ОР=4,4), плоскостопия (АР=75%, ОР=4,0), пролапса митрального клапана (АР=65%, ОР=2,85), гипертрофии аденоидов и миндалин (АР=56%, ОР=2,25), спазма аккомодации (АР=57%, ОР=2,31) при низкой ИЙО. Наибольший риск развития катаракты (АР=53%, ОР=2,14) и миопии (АР=16%, ОР=1,19) был у детей с избыточной ИЙО. Неожиданным оказался результат, полученный при анализе заболеваемости детей с нестабильной ИЙО. При таком характере йодной обеспеченности определялся наибольший риск развития функциональной кардиопатии (АР=87%, ОР=7,8), плоскостопия (АР=75%, ОР=4,0), дискинезии желчевыводящих путей (АР=53%, ОР=2,14),

анемии (AP=51%, OP=2,02), ожирения (AP=39%, OP=1,64), хронического ринофарингита (AP=29%, OP=1,4), хронического тонзиллита (AP=26%, OP=1,35), синдрома вегетативной дисфункции (AP=24%, OP=1,31). Схожие результаты были получены при анализе с использованием непараметрических статистик.

### Коррекция йодной недостаточности

В настоящее время для индивидуальной йодной профилактики нередко практикуется использование прерывистых схем назначения йодида калия (KI), например, детям старше 11 лет назначают по 400-500 мкг йодида калия в сутки 2-3 раза в неделю. Эти схемы базируются на литературных данных о том, что 80% принятой дозы йода выводится в течение 48 часов. Следовательно, количество йода, которое останется в организме на начало 3-х суток после приема 500 мкг йода, составит 20% принятой дозы, и будет примерно соответствовать суточной потребности. Однако, в эксперименте на животных показано, что период полувыведения йода равен 6-7 часам, поэтому через сутки в организме остается не более 2-10% йода, принятого накануне, то есть при назначении препарата 1 раз в 3 дня в дозе 400-500 мкг, двое из трех суток ребенок будет испытывать йоддефицит.

Для того чтобы разрешить это противоречие мы поставили цель изучить суточные колебания йодурии после приема KI. У 35 детей на протяжении 3-х суток 4 раза в день (8<sup>00</sup>, 12<sup>00</sup>, 16<sup>00</sup>, 20<sup>00</sup> час.) определяли уровень йода в моче (рис.3). Девять детей (опытная группа) в первый и во второй день исследования получали по 100 мкг KI утром однократно (с 8.00 до 9.00 час.). Группу сравнения составили остальные 26 детей, не получавшие препаратов йода.

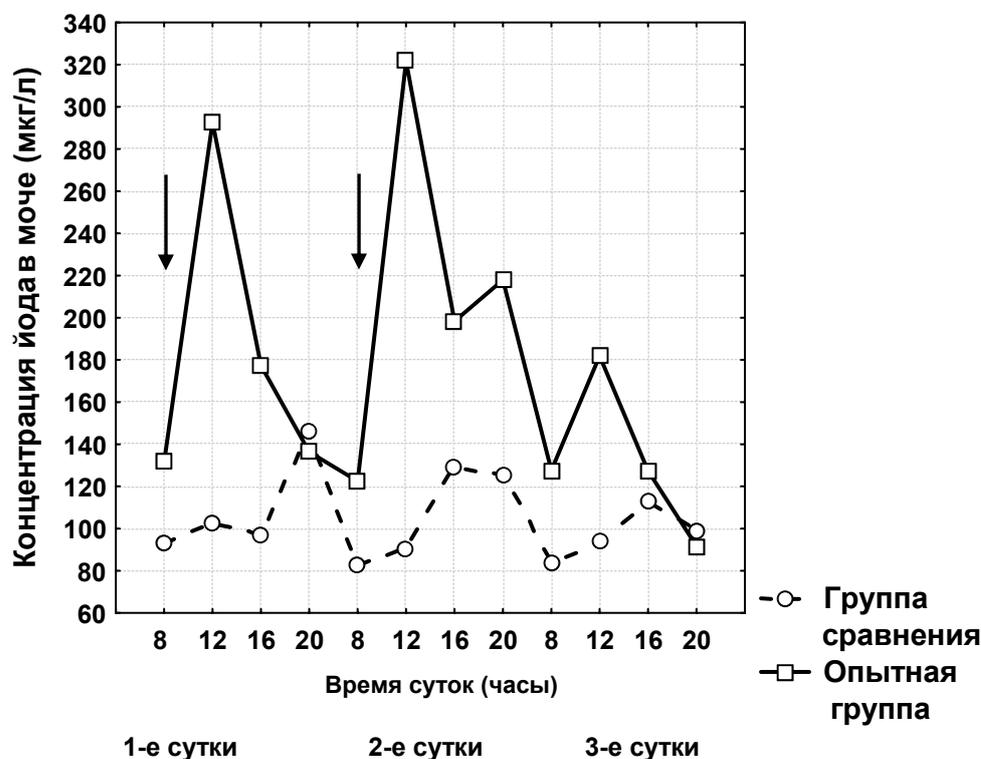


Рис. 3. Суточная динамика средней концентрации йода в моче у детей опытной группы и группы сравнения (стрелками указано время приема KI).

При анализе полученных результатов оказалось, что содержание йода в моче в опытной группе после приема препарата в 12<sup>00</sup> час. достоверно превысило соответствующее значение в группе сравнения ( $p < 0,025$ ), но уже к 16<sup>00</sup> час. снизилось практически до исходных показателей. На 2-ой день у представителей опытной группы концентрация йода была существенно выше, чем в группе сравнения в пробах мочи, полученных в 12<sup>00</sup> ( $p < 0,001$ ) и 20<sup>00</sup> часов ( $p < 0,03$ ). Утром 3-го дня дети опытной группы не получили KI и йодурия в течение суток у них и детей группы сравнения статистически достоверно не различалась. Таким образом, после однократного приема йодистого калия менее чем через сутки концентрация йода в утренних порциях, полученных в 1-е, 2-е и 3-и сутки различалась менее чем на 10%, причем не только в опытной, но и в контрольной группе. Этот результат соответствует данным, полученным в эксперименте на животных и является обоснованием того, что препараты йода следует принимать ежедневно.

Коррекция йодной обеспеченности с использованием «Витус-М» проводилась в феврале и в апреле в течение 24 дней. Обследуемые были разделены на 2 группы: 1-я - 55 детей получали «Витус-М» по 1 таб. (100 мкг йода) в день (в феврале 22 ребенка, в апреле - 33); 2-я - 33 ребенка (в феврале - 20, в апреле - 13) получали плацебо «Витус-М» по 1 таб. в день. У детей 1-й и 2-й групп за день до начала приема препаратов и через 6-7 дней после окончания курса производили сбор утренней порции мочи. Для оценки эффективности препарата мы использовали показатель прироста йодурии, равный разности концентраций йода в моче между 2-м и 1-м исследованиями.

В апреле средний прирост концентрации йода в моче после приема «Витус-М» существенно не отличался от динамики этого показателя после приема плацебо. В феврале прирост йодурии после курса «Витус-М» достоверно превышал прирост уровня йода в моче после приема плацебо ( $p < 0,05$ , рис. 4).

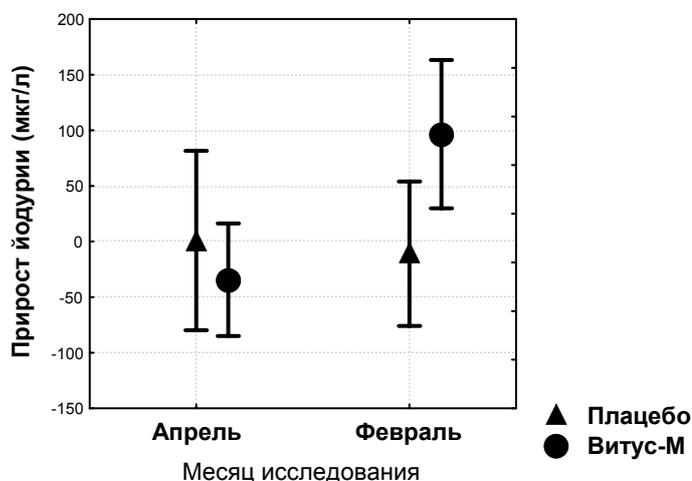


Рис.4. Прирост уровня йода ( $M \pm \sigma$ ) после приема Витус-М по сравнению с плацебо в зависимости от месяца проведения исследования.

Следует заметить, что, почти у 43% детей, обследованных нами в апреле, даже исходная концентрация йода в моче была выше 200 мкг/л, что свидетельствует о превышении оптимального уровня потребления этого микроэлемента. С помощью методов доказательной медицины мы оценили риск возникновения неблагоприятного исхода, т.е. повышения уровня йодурии более 300 мкг/л, у детей получавших «Витус-М» и плацебо в феврале и в апреле. Оказалось, что при проведении профилактики с использованием «Витус-М» в феврале, каждый третий ребенок имеет повышенный риск развития избыточной йодной обеспеченности. В апреле, чтобы получить у одного ребенка избыточную йодурию надо провести коррекцию препаратом «Витус-М» 16,7 детям. Рассчитанные показатели риска неблагоприятного исхода свидетельствуют о том, что прием йодсодержащих препаратов в феврале с намного большей вероятностью приводит к избыточной йодурии, чем проведение такой коррекции в апреле. Большой средний прирост концентрации йода в моче после курса коррекции «Витус-М» феврале, вероятно, объясняется просто более высокой частотой избыточной йодурии в этот период.

Коррекцию йодной обеспеченности KI, а также KI в сочетании с «Антиоксикапс» проводили летом на фоне в среднем самой низкой йодной обеспеченности в году. Обследуемые были распределены на 3 группы: в 1-й – дети получали «Калия йодид - 200» по 100 мкг в день в июле (11 человек) и в августе (18 человек); во 2-й - «Калия йодид - 200» по 100 мкг в день одновременно с антиоксидантным комплексом «Антиоксикапс» по 1 капсуле в день (в августе - 17 человек). Длительность курсов коррекции составляла 24 дня. 1-й забор мочи у всех обследованных производили за день до начала приема препаратов йода. Второй забор мочи у детей, получавших коррекцию в августе, производили сразу после окончания курса приема препаратов, а у детей, принимавших йодид калия в июле – через 1 месяц после окончания курса коррекции. 3-я группа (группа сравнения) - 90 детей (в июле – 56 человек, в августе – 34). Дети из 3 группы накануне и в период исследований не получали никаких йодсодержащих препаратов, у них мочу собирали также как и в предыдущих двух группах двукратно в соответствующие месяцы и в сопоставимые по продолжительности временные интервалы.

Прирост йодурии сразу после окончания курса коррекции KI и KI с «Антиоксикапс» был незначительным и достоверно не отличался от результатов в группе сравнения. Медиана концентрации йода в моче, собранной сразу после окончания курса KI, равнялась 114,5 мкг/л, а после приема KI в сочетании с «Антиоксикапс» – 130 мкг/л ( $p>0,05$ ). Через месяц после окончания курса KI прирост йодурии практически не отличался от динамики йодурии в группе сравнения. Медиана концентрации йода в моче через месяц после окончания курса коррекции KI была равна 112,5 мкг/л, а в группе сравнения – 125,3 мкг/л ( $p>0,05$ ).

Риск избыточной йодурии при коррекции йоддефицита в летние месяцы был минимальным. Согласно результатам, полученным с помощью методов

доказательной медицины в июле необходимо провести коррекцию йодидом калия 25 детям, чтобы получить избыточную йодурию у одного человека.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Полученные результаты позволили сделать следующие выводы:

1. Существуют закономерные сезонные колебания величины йодной экскреции значительную роль, в формировании которых играют диетические предпочтения, количество потребляемых продуктов регионального производства и сезонные особенности рациона питания в семье. В среднем самая низкая йодная обеспеченность в течение года отмечается в летние месяцы, а самая высокая весной [2, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16].
2. Трехкратное с интервалами 1-2 месяца исследование йодурии позволяет с высокой надежностью оценивать индивидуальную йодную обеспеченность [5].
3. Функциональные характеристики и размеры щитовидной железы тесно связаны с индивидуальной йодной обеспеченностью, однако с достаточной надежностью диагностировать стабильную йодную недостаточность не позволяет ни один из изученных показателей гормонального статуса гипофизарно-тиреоидной системы. Нормальное функциональное состояние гипофизарно-тиреоидной системы не обязательно является синонимом нормальной индивидуальной йодной обеспеченности [6].
4. Как низкая, так избыточная и нестабильная индивидуальная йодная обеспеченность отражается на физическом развитии и неблагоприятно сказывается на состоянии здоровья детей. У детей с низкой индивидуальной йодной обеспеченностью определяется наибольший риск развития нарушений осанки, плоскостопия, пролапса митрального клапана, гипертрофии аденоидов и миндалин, спазма аккомодации, при избыточной индивидуальной йодной обеспеченности – наибольший риск развития катаракты и миопии, при нестабильной – наибольший риск развития функциональной кардиопатии, плоскостопия, дискинезии желчевыводящих путей, анемии, ожирения, хронических ринофарингитов, хронических тонзиллитов, синдрома вегетативной дисфункции [1, 5, 7, 8, 10, 17].
5. Препараты йода следует принимать непрерывными длительными курсами с учетом сезонных особенностей йодной обеспеченности и факторов риска развития избыточной йодурии. Не выявлено существенных различий в величине йодурии после приема «Калия йодида» и «Калия йодида» в комбинации с антиоксидантным комплексом «Антиоксикапс» [3, 4, 7].

### **Практические рекомендации.**

1. Факторами риска развития йодного дефицита у детей, проживающих в сельской местности, являются: 1) женский пол, 2) пубертатный возраст, 3) непостоянное использование йодированной соли в семье, 4) наличие в

рационе питания рыбы и морепродуктов реже 1 раза в неделю, 5) употребление в месяц на одного члена семьи более 8 кг картофеля региональной продукции, 6) употребление в месяц на одного члена семьи более 1,5 кг яблок региональной продукции, 7) доля молока, приобретаемого в торговой сети, менее 50% от потребляемого объема, 8) доля творога, приобретаемого в торговой сети, менее 50% от потребляемого объема, 9) доля мяса, приобретаемого в торговой сети, менее 30% от потребляемого объема.

Наличие любых 5 (и более) из 9 перечисленных факторов является основанием для включения ребенка в группу риска развития йодного дефицита (чувствительность 82,61%, специфичность 61,9%).

2. Трактовка результатов эпидемиологических исследований и анализ эффективности препаратов, используемых для коррекции йоддефицитных состояний, должны проводиться с учетом сезонных колебаний йодурии. Весной йодная недостаточность (экскреции йода ниже 100 мкг/л) отмечается только у 10%-20% обследованных, летом количество таких детей увеличивается до 75%, к осени йодный дефицит определяется у 30%-40%, зимой несколько реже – у 20-40% детей.
3. Скрининг избыточной индивидуальной йодной обеспеченности может проводиться по сывороточному уровню тироксина (менее 81,8 нмоль/л – чувствительность 85%, специфичность 65%) и величине индекса  $100 \cdot T_3/T_4$  (более 2,57 – чувствительность 71%, специфичность 81%). Прогнозировать стабильно нормальную обеспеченность йодом можно по содержанию  $T_3$  в сыворотке крови (ниже 2,3 нмоль/л – чувствительность 57%, специфичность 84%). С достаточной надежностью диагностировать низкую индивидуальную йодную обеспеченность не позволяет ни один из изученных показателей функционального состояния гипофизарно-тиреоидной системы. При трактовке результатов оценки гормонального статуса следует иметь в виду, что нормальные значения уровней тироксина и трийодтиронина не исключают наличие йодной недостаточности или избыточной йодной обеспеченности. Так более чем у половины детей с уровнем трийодтиронина свыше 2,3 нмоль/л имеется низкая йодная обеспеченность, а у 85% детей с сывороточной концентрацией тироксина менее 81,8 нмоль/л может иметь место избыточная обеспеченность йодом.
4. Препараты йода следует принимать непрерывными длительными курсами. В летние месяцы, когда определяется в среднем самая низкая в течение года концентрация йода в моче, а риск избыточной йодурии минимальный, препараты йода можно назначать всем детям. В зимне-весенний период на фоне в среднем относительно высокой йодурии прием препаратов йода показан детям из группы риска, либо детям с установленной в ходе мониторинга стабильно низкой йодной обеспеченностью.

**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ***Статьи в журналах*

1. Йод как фактор, модифицирующий иммунитет / С.А. Ляликов, М. Собеска, Л.Л. Гаврилик, Л.И. Надольник, Н.М. Ключко // Иммунопатология, аллергология, инфектология. – 2004. – № 2. – С. 63-67.
2. Ляликов С.А., Ключко Н.М., Надольник Л.И. Оценка эффективности массовой профилактики йодной недостаточности // Медицинская панорама. – 2004. – № 4. – С. 34-36.
3. Ключко Н.М., Ляликов С.А. Профилактика йоддефицитных состояний с использованием поливитаминного комплекса Витус-М // Медицинская панорама. – 2005. – № 1. – С. 25-27.
4. Характеристика йодной обеспеченности у детей из регионов, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС / С.А. Ляликов, Л.И. Надольник, Н.С. Парамонова, О.Ф.Харченко, Н.М. Ключко // Педиатрия. – 2005. – № 2. – С. 95-98.
5. Ляликов С.А., Ключко Н.М. Йодная обеспеченность и соматическая заболеваемость у детей // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2005. – № 3. – С. 70-73.
6. Ляликов С.А., Ключко Н.М. Йодная обеспеченность и функциональное состояние щитовидной железы // Медицинская панорама. – 2006. – № 2. – С. 95-99.

*Статьи в рецензируемых сборниках*

7. Принципы реабилитации детей, проживающих в регионах загрязненных радионуклидами в сочетании с йодной недостаточностью, в условиях летнего оздоровительного лагеря / Н.М. Ключко., С.А. Ляликов, Н.С. Парамонова, З.В. Сорокопыт, Т.И. Ровбуть // Природные курортные факторы и технологии восстановительной медицины: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию санатория «Радон». – Гродно, 2003. – С. 214-217.
8. Состояние гуморального иммунитета при йоддефиците у детей / С.А. Ляликов, Л.Л. Гаврилик, М. Собеска, Н.М. Ключко // Труды Гродненского государственного медицинского университета: к 45-летию университета: сб.ст.; под ред. проф. С. М. Зиматкина. – Гродно: ГГМУ, 2003. – С. 202-204.
9. Ключко Н.М. Проблемы эпидемиологии и коррекции йоддефицитных состояний у детей // Экологическая антропология: материалы XI Международной научно-практической конференции «Экология человека в постчернобыльский период», Минск, 3-5 ноября 2003г.: ежегодник. – Минск: Изд-во Бел. ком. «Дзеці Чарнобыля», 2004. – С. 190-194.

10. Состояние здоровья детей, длительно проживающих в экологически неблагоприятных условиях / Н.С. Парамонова, С.А. Ляликов, С.Г. Обухов, Н.М. Клочко, С.И. Байгот, Т.И. Ровбуть, З.И. Сорокопыт, Л.Л. Гаврилик, О.Ф. Пыжик // Экологическая антропология: материалы XI Международной научно-практической конференции «Экология человека в постчернобыльский период», Минск, 3-5 ноября 2003г.: ежегодник. – Минск: Изд-во Бел. ком. «Дзеці Чарнобыля», 2004. – С. 116-119.

*Тезисы докладов*

11. Клочко Н.М. Оценка йодной обеспеченности в регионах, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС // Научно-практическая конференция молодых ученых и студентов, посвященная памяти академика Ю. М. Островского: тезисы докл. науч. конф., Гродно, 10-11 апреля 2003 г. – Гродно: ГРГМУ, 2003 – С. 96-97.
12. Ляликов С.А., Надольник Л.И., Клочко Н.М. Сезонная динамика йодной экскреции // Юбилейная конференция, посвященная 50-летию со дня основания Института физиологии НАН Беларуси: тезисы докл. науч. конф., Минск, 7-8 октября 2003 г. – Минск, 2003. – С. 95.
13. Klachko N. Iodine provision in children residing in regions with low level of radioactive pollution // Ogólnopolska konferencja naukowa studentów medycyny: streszczenia, Białystok, 9-10 maja 2002. – Białystok, 2002. – P. 57.
14. Klachko N. The characteristics of iodine provision in the children from the regions affected by the accident at the Chernobyl atomic power station // 13 European Students Conference 2002 for promising biomedical scientists and future doctors: abstracts, Humbolt-University of Berlin, 2002, October 29-November 2. – Berlin, 2002. – p. 61.
15. Klachko N., Lialikau S., Nadolnik L. Characteristics of iodine supply in children – residents of the regions suffered from Chernobyl atomic power station catastrophe // XXVII Ogólnopolski Zjazd Pediatrów: streszczenia, Bydgoszcz, 12-15 czerwca 2003. – Bydgoszcz, 2003. - P. 59.
16. Klachko N. Cechy osobliwe odżywiania dzieci a sezonowa dynamika zabezpieczenia jodem // III Kongress Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci: streszczenia, Kraków, 16-18 wrzesnia 2004. – Kraków, 2004. – P. 67-68.
17. Iodine provision and acute phase proteins in children / S. Liyalikau, L. Haurylik, M. Sobieska, N. Klachko // Central European Journal of Immunology: 12<sup>th</sup> Congress of Polish Society of Clinical and Experimental Immunology: abstracts, Lublin, 19-12 May 2005. – Lublin: Supplement I, 2005. – Vol. 30. – P. 66.

**РЭЗЮМЕ****Клячко Наталля Міхайлаўна****«Стан здароўя і спосабы карэкцыі ёдадэфіцытных станаў ў дзяцей  
Гомельскай вобласці»**

**Ключавыя словы:** дзеці, ёдавая забяспечанасць, стан здароўя, карэкцыя ёдавай недастатковасці.

**Аб'ект і прадмет даследавання:** 1378 дзяцей і падлеткаў ва ўзросце ад 8 да 18 гадоў. Прадмет даследавання: біялагічныя субстраты (кроў, мача), даныя клініка-інструментальнага абследавання, вынікі анкетавання 196 сямей, медыцынская дакументацыя (формы № 112/у і № 026/у).

**Мэта дадзенага даследавання:** ацаніць уплыў рознай ёдавай забяспечанасці на стан здароўя дзяцей, якія пражываюць у Гомельскай вобласці, распрацаваць аптымальныя спосабы карэкцыі ёдавай недастатковасці з улікам фактараў, якія ўплываюць на велічыню ёдавай экскрэцыі.

**Метады даследавання:** клініка-лабараторнае абследаванне, анкетаванне, выбарачны метады выкальцоўкі звестак з медыцынскай дакументацыі, радыёімуны і спектрафотаметрычны метады, кардыёінтэрвалаграфія, электракардыёграфія, ультрагукавое даследаванне, метады статыстыкі і доказнай медыцыны.

**Атрыманыя вынікі і іх навізна:**

З дапамогай праведзеных даследаванняў было выяўлена, што ўзровень ёдуры характарызуецца заканамернымі сезоннымі хістаннямі, якія, галоўным чынам, звязаны з асаблівасцямі харчавання насельніцтва ў рэгіёне. Нізкая індывідуальная ёдавая забяспечанасць (ІЁЗ) звязана з большай удзельнай вагой у рацыёне харчавання прадуктаў рэгіянальнай вытворчасці і нерэгулярным ужываннем ёдаванай солі. Вызначаны крытэрыі адбору дзяцей з сельскай мясцовасці ў групу рызыкі па развіццю ёдавай недастатковасці. Абгрунтаваны спосаб ацэнкі ІЁЗ па трохразоваму вызначэнню ўзроўня ёду ў мачы з інтэрвалам 1-2 месяцы. Упершыню ацэнена дыягнастычная інфарматыўнасць ускоснай ацэнкі ІЁЗ па сыроваткаваму ўтрыманню гармонаў гіпафізарнатырэоіднай сістэмы. Выяўлены сапраўдны ўплыў рознай ІЁЗ на стан здароўя і фізічнае развіццё дзяцей. Упершыню разлічаны рызыкі развіцця рознай саматычнай паталогіі пры нізкай, празмернай і нестабільнай ёдавай забяспечанасці.

З улікам вывучаных фактараў, якія ўплываюць на ёдавую забяспечанасць, распрацаваны аптымальныя спосабы карэкцыі ёдавай забяспечанасці.

**Галіна прымянення:** педыятрыя.

**РЕЗЮМЕ****Клочко Наталья Михайловна****«Состояние здоровья и способы коррекции йоддефицитных состояний у детей Гомельской области»**

**Ключевые слова:** дети, йодная обеспеченность, состояние здоровья, коррекция йодной недостаточности.

**Объект и предмет исследования:** 1378 детей и подростков в возрасте от 8 до 18 лет. Предмет исследования: биологические субстраты (кровь, моча), данные клинико-инструментального обследования, результаты анкетирования 196 семей, медицинская документация (формы № 112/у и № 026/у).

**Цель настоящего исследования:** оценить влияние различной йодной обеспеченности на состояние здоровья детей, проживающих в Гомельской области, разработать оптимальные способы коррекции йодной недостаточности с учетом факторов, влияющих на величину йодной экскреции.

**Методы исследования:** клинико-лабораторное обследование, анкетирование, выборочный метод выкопировки сведений из медицинской документации, радиоиммунный и спектрофотометрический метод, кардиоинтервалография, электрокардиография, ультразвуковое исследование, методы статистики и доказательной медицины.

**Полученные результаты и их новизна:**

С помощью проведенных исследований было выявлено, что уровень йодурии характеризуется закономерными сезонными колебаниями, которые, главным образом, связаны с особенностями питания населения в регионе. Низкая индивидуальная йодная обеспеченность (ИЙО) связана с большим удельным весом в рационе питания продуктов регионального производства и нерегулярным употреблением йодированной соли. Определены критерии отбора детей из сельской местности в группу риска по развитию йодной недостаточности. Обоснован способ оценки ИЙО по трехкратному определению уровня йода в моче с интервалами 1-2 месяца. Впервые оценена диагностическая информативность косвенной оценки ИЙО по сывороточному содержанию гормонов гипофизарно-тиреоидной системы. Выявлено достоверное влияние различной ИЙО на состояние здоровья и физическое развитие детей. Впервые рассчитаны риски развития различной соматической патологии при низкой, избыточной и нестабильной йодной обеспеченности.

С учетом изученных факторов, влияющих на йодную обеспеченность, разработаны оптимальные способы коррекции йодной обеспеченности.

**Область применения:** педиатрия

## SUMMARY

**Klachko Natallia Mikhailovna**

**«State of health and methods of iodine deficiency correction in children in Homel region»**

**Key words:** children, iodine provision, state of health, iodine deficiency correction.

**Object and subject of research:** The object of research: 1378 children and juveniles aged from 8 to 18. The subject of research: biological substances (blood, urine), the findings of clinical and instrumental investigation, the results of 196 families questioning, medical documentation (forms № 112/y and № 026/y).

**The purpose of the present research:** to evaluate the influence of various degree iodine provision on the health of children living in Homel Region, to elaborate the adequate methods of iodine deficiency correction with regard to the factors affecting the level of iodine excretion.

**Methods of research:** clinical and biological investigation, questioning, the method of randomized data selection from medical documentation, radioimmunoassay technique, spectrophotometry, cardiointervalography, electrocardiography, ultrasonic investigation, methods of statistics and demonstrative medicine.

**The obtained results and their novelty:**

The performed investigations revealed the ioduria level to be characterized by the natural seasonal variations, the latter being chiefly associated with the local nutrition features of the population in the area. The poor individual iodine provision (IIP) is related to the high proportion of the locally produced foods consumption and to the irregular intake of the iodinated salt. The criteria for the children from the rural areas selection to the risk group by the development of the iodine deficiency were determined. The method of IIP assessment by thrice-repeated urine iodine level evaluation at intervals of 1-2 months was scientifically grounded. For the first time the diagnostic information capacity of the indirect assessment of IIP by the serum hypophysis – thyroid system hormones content was evaluated. The actual influence of various IIP on the health condition and physical development of children was determined. For the first time the risks of different somatic pathologies development in poor, excessive and unstable iodine provision were predicted.

With regard to the investigated factors affecting the iodine provision the optimal methods of iodine provision correction were worked out.

**Area of application:** pediatrics