



С. К. Расулов
Т. А. Бобомуратов
З. А. Джураева

Медико-социальная охрана материнства и детства

с учётом дефицита микронутриентов :
Нутриционная поддержка и профилактика



LAMBERT
Academic Publishing

**С. К. Расулов
Т. А. Бобомуратов
З. А. Джураева**

**Медико-социальная охрана
материнства и детства**

**с учётом дефицита микронутриентов
: Нутриционная поддержка и профилактика**

FOR AUTHOR USE ONLY

LAP LAMBERT Academic Publishing

Imprint

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

Publisher:

LAP LAMBERT Academic Publishing

is a trademark of

Dodo Books Indian Ocean Ltd., member of the OmniScriptum S.R.L
Publishing group

str. A.Russo 15, of. 61, Chisinau-2068, Republic of Moldova Europe

Printed at: see last page

ISBN: 978-620-4-21324-8

Copyright © С. К. Расулов, Т. А. Бобомуратов, З. А. Джураева

Copyright © 2022 Dodo Books Indian Ocean Ltd., member of the
OmniScriptum S.R.L Publishing group

FOR AUTHOR USE ONLY

Министерство Здравоохранения Республики Узбекистан
Самаркандский Государственный медицинский университет
Ташкентская Медицинская Академия

Расулов С.К., Бобомуратов Т.А., Джураева З.А.

**МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ОХРАНА МАТЕРИНСТВА И ДЕТСТВА С
УЧЕТОМ ДЕФИЦИТА МИКРОНУТРИЕНТОВ: НУТРИЦИОННАЯ
ПОДДЕРЖКА И ПРОФИЛАКТИКА**

(Монография)

Ташкент-2022

Рецензенты:

Шоира Абдусаламовна Агзамова - Профессор кафедры амбулаторной медицины, физического воспитания ТашПМИ, доктор медицинских наук

Маматкулов Бахромжон Маматкулович - Директор Школа общественного здравоохранения (ШОЗ) ТМА, профессор

В монографии представлены данные о состоянии здоровья младенцев с учетом дисбаланса макро- и микроэлементов и изучение их влияния на детей и матерей, а также на рост и развитие детей во взаимосвязи с биогеохимическими особенностями. Всесторонне освещены новые методы ранней диагностики с использованием атомно-абсорбционной, нейтронно-активационных исследований микроэлементов в биосредах организма детей и у матерей. Авторами разработан и рекомендован специальное компьютерное приложение для раннего выявления дефицита микроэлементов в организме матери и ребенка в системе первичного звена здравоохранения. С помощью этих программ ВОП и врачи-специалисты могут оценить уровень дисбаланса микронутриентов или дефицита микронутриентов у матери и ребенка, а также помочь провести специальную профилактику и лечение. В книге приводятся разработанные авторами методы коррекции и медико-социальных методов профилактики по охране материнства и детства с дефицитом микронутриентов.

Освещаются результаты содержания макро- и микроэлементов в биосредах организма детей и у матерей, а также в окружающей среде и пищевых продуктах.

Монография предназначена для врачей общей практики, а также педиатров, неонатологов, гематологов, инфекционистов, терапевтов, гигиенистов, эндокринологов, и других специалистов.

Авторы:

**Расулов Сайдулло Курбанович – д.м.н., кафедра педиатрии Самаркандского
медицинского института**

**Бобомуратов Турдикул Акрамович - д.м.н., профессор, кафедра детских
болезней Ташкентской медицинской академии.**

**Джураева Зилола Арамовна – научный соискатель, кафедра эндокринологии
Самаркандского медицинского института.**

FOR AUTHOR USE ONLY

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

«СОГЛАСОВАНО»
Начальник управления
развития науки
д.м.н.


А.А. Сызжен
2020г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник главного управления
науки и образования
д.м.н., профессор


У.С. Нематов
2020г.

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ОХРАНА МАТЕРИНОСТВА И ДЕТЕСТВА
С УЧЕТОМ ДЕФИЦИТА МИКРОУЦЕНТРОВ: ВУТРИУЧЕБНАЯ
ПОДДЕРЖКА И ПРОФИЛАКТИКА

(абстракт)

FOR AUTHOR USE ONLY



Ташкент – 2020

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА I. МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОХРАНЫ МАТЕРИНСТВА И ДЕТСТВА С УЧЕТОМ ДЕФИЦИТА МИКРОНУТРИЕНТОВ	13
1.1. Состояние охраны здоровья детей в Узбекистане.....	13
1.2. Комплексная оценка состояния здоровья детей.....	15
1.3. Разработка алгоритма комплексной оценки состояния здоровья ребенка	18
1.4. Разработка карты-опросника для комплексной оценки состояния ребенка с учетом дефицита микроэлементов.....	19
1.5. Результаты медико-социальных исследований по охране материнства и детства с учетом дефицита микронутриентов.....	21
1.5.1. Результаты анкетирования матерей и рекомендации по оказанию медико-социальной помощи женщине	21
1.5.2. Результаты комплексной оценка состояния здоровья детей и рекомендации по оказание медико-социальной помощи детям.....	26
ГЛАВА II. ПОНЯТИЕ О МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТАХ, МИКРОЭЛЕМЕНТОЗАХ, МИКРОНУТРИЕНТАХ. КЛАССИФИКАЦИЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ СОДЕРЖАНИЯ В ОРГАНИЗМЕ.....	33
2.1. Макро-, микро-, биоэлементы, микроэлементоз, диагностика и классификация	33
2.2. Дефицит микронутриентов и его влияние на здоровье матери и ребенка.....	40
Макроэлементы.....	45
Калий.....	45
Натрий.....	48
Хлор.....	49
Кальций.....	51
Магний.....	53

Микроэлементы.....	58
Медь.....	58
Кобальт.....	60
Марганец.....	61
Селен.....	61
2.3. Характеристика и распространенность дефицита основных микронутриентов, влияющих на гемопозэ.....	62
Дефицит фолиевой кислоты (ДФК).....	64
Причины и последствия ДФК.....	65
Этиопатогенез развития дефицита ФК	65
Железо и проблемы железодефицита у детей.....	67
Медь.....	80
Кобальт и марганец.....	85
2.4. Микроэлементный состав биосредах организма детей (в волосах, грудном молоке).....	89
ГЛАВА III. НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ	
МИКРОНУТРИЕНТОВ	93
3.1. Объем обследований.....	93
3.2. Методы диагностики микронутриентов.....	96
ГЛАВА IV. ИЗУЧЕНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В БИОСРЕДАХ У	
ДЕТЕЙ И МАТЕРЕЙ..... 103	
4.1. Содержание микроэлементов в биосредах организма матери (в грудном молоке, волосах).....	103
4.1.1. Исследование макро- и микроэлементов в составе материнского молока	103
4.1.2. Исследование макро- и микроэлементов в волосах у матерей.....	110
4.2. Содержание микроэлементов в биосредах организма младенца (волосах, крови).....	113
ГЛАВА V. НУТРИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА В ПРОФИЛАКТИКЕ	
ДЕФИЦИТА МИКРОНУТРИЕНТОВ В СИСТЕМЕ «МАТЬ-	
РЕБЕНОК»..... 117	

5.1. Нутриционная поддержка при дефиците микроэлементов у матерей и детей.....	117
5.2. Нутриционная поддержка дефицита макроэлементов из группы риска.....	123
5.3. Нутриционная поддержка дефицита железа в группах риска.....	129
5.4. Нутриционная поддержка дефицита цинка в группах риска.....	134
5.5. Нутриционная поддержка дефицита меди из группы риска.....	138
5.6. Нутриционная поддержка дефицита остальных микроэлементов в группах риска.....	140
ГЛАВА VI.БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	152
6.1. Содержание макро- и микроэлементов в воде.....	152
6.2. Содержание макро- и микроэлементов в почве.....	159
ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	167
Литература.....	186

ПРЕДИСЛОВИЕ

Проблема дефицита микроэлементов, т.е. болезней, синдромов и состояний, связанных с нарушением обмена макро- и микроэлементов в организме на сегодняшний день представляется весьма важной и актуальной, как для научной медицины, так и для практического здравоохранения.

Распространенность дефицита микронутриентов у взрослого населения хорошо изучена. Например, в Москве она составляет от 20 до 90 на 100 обследованных. Что касается детского возраста, вопросы клиники, диагностики, лечения микронутриентдефицитных состояний в литературе представлены крайне скупо.

Сложившаяся ситуация ставит перед практическими врачами-педиатрами новые задачи, а в условиях сложности государственного финансирования высшей школы и медицины на первый план выходит уровень клинической подготовки, умение оценить симптомокомплекс нарушения микроэлементного обмена, в частности дефицита микронутриентов в системе «Мать-ребёнок».

В настоящей монографии, рассчитанной на практических врачей, представлена, прежде всего, ранняя диагностика, клиническая симптоматика дефицита микронутриентов у детей. Наряду с этим описаны новые методы исследования микроэлементов, перспективные разработки в области ранней диагностики и коррекции дефицита таких основных макро- и микроэлементов, как железа, цинка, магния, кальция и других. Книга представляет итог работы коллектива авторов – сотрудников Самаркандского Государственного медицинского института и Ташкентской медицинской академии, обобщает опыт работы кафедры за последние 15 лет.

Д.м.н., академик РАМН, академик КНАН, профессор С.М.Бахрамов

ВВЕДЕНИЕ

Дефицит микроэлементов считается наиболее распространенной патологией среди детского и взрослого населения.

Многочисленными исследованиями показано, что кроме алиментарных факторов, развитию микроэлементозов способствуют природные условия так называемых биогеохимических провинций, в почвах, водах и пищевых продуктах выявляется низкое содержание тех или иных микроэлементов [183 20, 23, 25, 27, 28, 29, 33, 35, 38, 41].

Одним из эффективных путей поддержания здоровья детей является ранняя диагностика пограничных состояний и проведение превентивных мероприятий. В связи с этим, точное количественное определение элементов в индикаторных биосубстратах человека очень важна с точки зрения адекватной диагностики микроэлементозов [23]. Менайло А.В. (2005), Громова О.А. (2004), V. Benes et.al (2003), Е.А. Дпнилова (2012) делают заключение о необходимости учета региональных особенностей микроэлементного статуса организма человека при разработке нормативных показателей.

Перспективным направлением современной медицины является изучение элементного «портрета» населения отдельных биогеохимических регионов с целью научной разработки нормативных показателей. В последнее время показано, что объектом исследования для выявления состояния обмена микроэлементов в организме могут быть волосы [90]. Однако для исследования быстро текущих процессов, происходящих в организме при заболеваниях, исследование волос недостаточно. Более информативным является изучение содержания микроэлементов в крови и определение диагностической значимости соотношения их содержания в сыворотке и форменных элементах [61,92]. В условиях Зарафшанской долины и Приаралья эти показатели изучены недостаточно, отсутствуют региональные нормативы содержания микроэлементов в сыворотке и форменных элементах крови детей. Кроме того, имеет место недооценка влияния дисбаланса микроэлементов на течение и прогноз заболеваний в системе «Мать-ребёнок». Несмотря на многочисленность исследований, проблема дисбаланса минералов и нарушений здоровья детей далека от разрешения. Вышесказанное требует продолжения изысканий, особенно в региональном аспекте.

Питание детей должно быть согласным с потребностями их растущего организма, должен быть разнообразным и иметь все основные группировки питательных продуктов. Оценка полноценности детского питания основывается не только его калорийности и состава продуктов питания (сбалансированность по белковым, жирным и углеводистыми продуктами), но и по полноценному микроэлементному компоненту.

В настоящее время бесспорно можно сказать что, лидирующим по степени отрицательного влияния на организм детей является длительный

дефицит микронутриентов – т.е. недостаточность витаминов, биологически активных веществ и макро и микроэлементов. Эти соединения, хотя не считаются как ресурсы энергии, но немаловажное значение имеют в всасывании пищи, контроль функций, регуляция таких процессов как рост, приспособление и развитие организма, которые делают их крайне важными и необходимыми для жизни организма.

Изучены роли микроэлементов в поддержание иммунной системы.

Микроэлементы функционирует в тесной связи с иммунокомпетентными клетками лимфоидной ткани и обеспечивают оптимальный иммунный ответ [17,20].

Необходимо сказать, что недостаточность микроэлементов и витаминов может происходить на фоне сбалансированного присутствия в составе пищи углеводов, жиров и белков и способствовать к прогрессированию болезней, зависящих от алиментарного фактора – рахита, отставание от развития и анемий.

Влияние геоклиматических факторов на состояние здоровья детей, в том числе на состояние здоровья матерей имеет научно-практическое значение в условиях резкоконтинентального климата Зарафшанской долины и Приаралья.

В этой связи изучение региональных особенностей дефицита микронутриентов в системе «Мать-ребёнок», во взаимосвязи с составом и количеством микроэлементов в биосредах организма и окружающей среды (почва, вода, пищевые продукты) является актуальным и имеет теоретический и практический интерес.

Здоровье матери и ребенка, в т.ч. борьба с микронутриентной недостаточностью относится к первоочередным задачам здравоохранения Республики Узбекистан. Об этом свидетельствует объявление 2016 года «Год здоровой матери и ребенка». Это также отражено в Постановлении Кабинета Министров «О дальнейшем совершенствовании реализуемых мер в области здорового питания населения Республики Узбекистан» №102 от 25.04. 2015г., ПКМ № 251 от 29.08.2015г. «Об утверждении концепции комплекса мер по обеспечению здорового питания населения РУз на период 2015–2020гг.», где указано «проведение научных исследований по вопросам дефицита микронутриентов», приоритетное проведение фундаментальных научных исследований в изучении причин развития распространенных заболеваний связанных с питанием, изучение распространенности дефицита микронутриентов, анемии, йоддефицита и др.», приказ МЗ РУз №352 от 2.09.2015 г., приказ МЗ РУз №421 от 02.11.2015 г. о реализации вышеуказанных ПКМРУз.

В этой связи чрезвычайно актуальным является проведение исследований с целью изучения влияния геоэкологических факторов на организм матери и ребенка, а также разработка профилактических мероприятий.

Учитывая тяжелые негативные последствия дефицита микронутриентов на организм матери и ребенка, а также негативное влияние на социально-экономическое развитие каждой страны, ликвидация недостаточности микронутриентов среди детей и матерей, является одной из целей тысячелетия (ВОЗ/ЮНИСЕФ).

В 2010 году был принят Закон РУз «О профилактике микронутриентной недостаточности среди населения», направленные на ликвидация дефицита белков, микронутриентов, витаминов, макро- и микроэлементов (железа, кальция, йода, цинка, селена и др.), наносящего серьезный ущерб здоровью населения и в особенности детей и подростков.

У беременных, кормящих женщин и детей в период интенсивного роста имеет большой риск дисбаланса химических элементов. Широкое изучение эпидемиологии дефицита микроэлементов в различных регионах республики, одна из важных задач системы здравоохранения. В этой связи микроэлементный дисбаланс детей грудного возраста требует специальных геоэкологических исследований, для выяснения опосредованной зависимости состояние здоровья и заболеваемость детей в зависимости от состояния здоровья матери и биогеохимических условий место проживания.

Следует отметить, что суточные рационы для кормящей матери и ребенка составляются без учета микроэлементов, в связи, с чем содержание эссенциальных микроэлементов в рационах матери варьирует, и не соответствуют нормам, с чем, очевидно связано нарушение баланса этих элементов в организме детей. Процесс алиментарной задержки роста связан с повышенным риском заболеваемости, задержкой моторного развития, ухудшением когнитивных способностей и успеваемости в школе, снижением массы тела и роста, а также снижением эффективности во взрослом возрасте, что сопровождается соответствующими отрицательными экономическими последствиями.

С учетом вышеизложенного, на состояние здоровья детей, существенную роль оказывает рациональное вскармливание и питание, соблюдение режима дня и режима приема пищи в семье и в обществе в целом. Рационализация питания матерей и детей, представляет одним из ключевых факторов гармоничного роста и развития детей занимающую прочное место в современной педиатрии и нутрициологии, т.к. нутрициология – одно из быстро развивающихся направлений современной медицины.

Возможности нутриционной поддержки для профилактики и лечения многих видов патологии сегодня используются гигиенистами, педиатрами,

кардиологами, гастроэнтерологами и другими специалистами, в том числе и по спортивной медицине.

Нутриционная поддержка микронутриентами – это использование специализированных продуктов питания, микронутриентных препаратов и фармакологических средств с целью оптимизации состава тела и его функций, ускорения процессов восстановления и улучшения состояния здоровья и результатов качества жизни.

В задачи нутриционной поддержки в системе «Мать-ребенок» входят поддержание оптимальной массы и структуры тела матери, предупреждения развития утомления и дефицитных состояний, обеспечения быстрого восстановления после заболеваний, а также поддержания нормального роста и развития, предупреждения развития дефицитных состояний и заболеваний у детей. Нутриционная поддержка микронутриентами может оказывать влияние на процессы мышечного анаболизма, анаэробный и аэробный обмены, проявлять антиоксидантное и иммуномодулирующее действие. К числу средств нутриционная поддержка микронутриентами относятся специализированные и естественные продукты клинического питания, витаминно-минеральные комплексы, метаболические препараты.

Использовать пищевые нутриенты в качестве лекарственных препаратов (фармаконутриенты) предложили независимо друг от друга Нобелевский лауреат Лайнус Полинг (1968) и российский академик А.А.Покровский, создавший представление о «фармакологии пищи» (1976).

Нерешенными вопросами считается, влияния дефицита макро- и микроэлементов на состояние здоровья матерей и их детей, с последующим нарушением ростовых показателей детей старшего возраста, не разработаны методы ранней диагностики, коррекции и профилактики дефицитных состояний детей, связанных с дисбалансом микроэлементов.

Таким образом, нутриционная поддержка микронутриентами – это использование специализированных пищевых продуктов, содержащие высокой концентрации микронутриентов с целью оптимизации роста и развития детей и микронутриентного статуса организма и его функций, ускорения процессов восстановления и улучшения качества жизни.

ГЛАВА I.

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОХРАНЫ МАТЕРИНСТВА И ДЕТСТВА С УЧЕТОМ ДЕФИЦИТА МИКРОНУТРИЕНТОВ.

1.1. Состояние охраны здоровья детей в Узбекистане.

Негативные социально-экономические тенденции, связанные с распадом Советского Союза и последующим экономическим кризисом, отразились на ухудшении состояния здоровья населения в целом, в особенности детского, что потребовало пересмотра основных направлений развития здравоохранения и поиска новых подходов совершенствования отрасли. На современном этапе развития Узбекистана создание и поддержание системы качества и безопасности медицинской помощи населению является одним из приоритетных задач здравоохранения [79].

Охрана здоровья детей, снижение детской и перинатальной смертности является как приоритетным медико-социальным направлением национальной политики нашего государства в области здравоохранения.

В настоящее время в стране создана прочная основа обеспечения прав и законных интересов детей, в данной области ратифицирован ряд международных конвенций и десятки законов. Последовательно выполняются требования Конвенции ООН о правах ребенка, Закона Республики Узбекистан «О гарантиях прав ребенка».

Узбекистан – одна из крупных стран Центрально-Азиатского региона. Количество населения – более 34 млн., треть из них составляют дети в возрасте до 18 лет. Показатель рождаемости в сравнении с 1991 годом снизился более чем в 1,5 раза. Младенческая смертность снизилась за те же годы в 3 раза. Основными причинами младенческой смертности являются состояния, возникающие в перинатальном периоде (60,5%), болезни органов дыхания (16,8%), врожденные аномалия (11,7%), инфекционные и паразитарные заболевания (2,5%), несчастные случаи, отравления и травмы (2,3%), болезни органов пищеварения (0,7%) и другие болезни (5,5%). Среди детей до 14 лет как причина смерти на первом месте стоят болезни органов дыхания (40%) [79].

В последние годы приняты ряд постановлений Президента РУз О мерах по дальнейшему совершенствованию системы охраны материнства и детства в Узбекистане на 2016–2020 годы (2016г.), О мерах по дальнейшему развитию специализированной медицинской помощи населению Республики Узбекистан на 2017–2021 годы» (2017г.), Государственная программа раннего выявления врожденных и наследственных заболеваний у детей на 2018–2022 годы» (2017г.), О мерах по дальнейшему повышению эффективности услуг акушерско-гинекологической и медицинской помощи, оказываемых девушкам и женщинам фертильного возраста (2018г.) и др., которые служат важной

правовой основой для осуществления реформ, во имя охраны здоровья матерей и детей.

В Указе Президента РУз УП-5590 от 07.12.2018 О комплексных мерах по коренному совершенствованию системы здравоохранения Республики Узбекистан также уделено особое внимание совершенствованию системы оказания медицинской помощи матерям и детям. В нем предусмотрено:

- расширение и повышение качества медицинской помощи женщинам репродуктивного возраста и детям, путем организации кабинетов репродуктивного здоровья и безопасного материнства, пренатальной диагностики (скрининг матери), а также детских отделений в центральных районных (городских) многопрофильных поликлиниках;
- круглосуточной неотложной медицинской помощи детям за счет расширения педиатрических бригад скорой медицинской помощи и экстренных постов в детских стационарных учреждениях;
- приемных детских отделений, отделений детской реанимации и интенсивной терапии в районных (городских) медицинских объединениях.

За годы исследований, проведенных в процессе научных программ Самаркандского государственного медицинского института и Ташкентской медицинской академии, касающихся вопросам недостаточности питания женщин и малолетних детей, высокими показателями микроэлементов, были выявлены основные проблемы, требующие срочного решения [9,13,69].

Работа педиатров доказала необходимость принятия мер по улучшению медицинских и социальных условий, улучшению эффективности грудного вскармливания и постоянного мониторинга здоровья детей [45,51,79]. Продолжение изучения региональных особенностей состояния питания детей в раннем детском возрасте и их рациональная коррекция в настоящее время является крайне актуальной научной проблемой. В связи с этим дальнейшее развитие научно-обоснованных методологических подходов к диагностике, предупреждению и лечению микронутриентной недостаточности, зависящих от алиментарного фактора способствует улучшать уровень здоровья и снизить формирование хронической патологии в более старшем возрасте.

Таким образом, проводимые масштабные работы по охране здоровья детей, будут способствовать достижению в будущем желаемых результатов по улучшению здоровья детей.

1.2. Комплексная оценка состояния здоровья детей.

Анализ уровня достижений.

Обеспечение здоровья ребенка - неотъемлемая часть задачи обеспечения здоровья народа, которое сводится к комплексу необходимых условий, и общее улучшение качества жизни, что политически и юридически составляет одно из основных положений национальной безопасности (Постановление Президента РУз от 13 апреля 2009 года №ПП-1096 «О дополнительных мерах по охране здоровья матери и ребёнка, формирование здорового поколения»).

Медико-социальной задачей системы здравоохранения, по охране материнства и детства являются вопросы касающиеся к сохранению здоровья женщины, снижении материнской и детской летальности, в развитии здорового молодого поколения. Здоровье детей определяется многими факторами в частности, здоровьем матери, поэтому вопросы охраны материнства и детства могут быть полноценно решены и решаются как единая проблема.

В последнее время повсеместно отмечается рост экологически обусловленных патологии так называемыми эндемическими заболеваниями связанные с дефицитом или избытком поступления многих жизненно важных макро- и микроэлементов в организм человека из окружающей среды [25, 28, 31, 32, 38].

Комплексная оценка показателей здоровья позволит выявить отклонения питательного и защитного статуса у младенцев и обосновать научным путем необходимость коррекционных работ. Определить действия отрицательных факторов биоистории, нерационального кормления, малообеспеченности детей витаминами и микроэлементами на состояние здоровья этой возрастной группы детей.

Согласно данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ, 1990) статус здоровья детей - один из самых важных глобальных вопросов. Ее актуальность больше всего связана с развивающиеся ухудшением экологических показателей.

Среди условий, влияющих на состояние здоровья детей, наиболее значимыми являются особенности воспитания и ухудшение качества питания (в семье и образовательном учреждении), неблагоприятные экологические факторы, низкий социально-экономический и культурный уровень семей, недостаточно эффективное и качественное медицинское обеспечение [11, 27, 32]. Важнейшим резервом дальнейшего снижения заболеваемости, смертности и увеличения продолжительности жизни являются эффективная профилактика и лечение заболеваний, манифестирующих в детском возрасте [45, 79, 94].

Дети раннего возраста, за счет активности ростовых процессов, особенно чувствительны к недостаточности витаминов и минеральных веществ в рационе питания. Доказано, что задержка физического развития обусловлена дефицитом йода, железа, цинка, магния, кальция, фосфора [83, 90, 93, 100].

Характеризуя особенности метаболических и физиологических процессов у детей первого года жизни, необходимо указать на следующие моменты: высокая скорость роста и развития, значительные энергозатраты, преобладание анаболических процессов над катаболическими, высокая динамичность физиологических и метаболических процессов, незрелость регуляции метаболических реакций, ограниченность запасов белка, и других важных нутриентов, витаминов в организме, незрелость защитных реакций [53].

Таким образом, на состояния здоровья детей существенную роль оказывает рациональное питание, соблюдение режима дня и режима приема пищи, а также идеология здорового питания в семье и в обществе в целом.

Крайне мало работ, посвященных учету индивидуальных особенностей функциональных параметров органов и систем в зависимости от микроэлементного дисбаланса.

Схема комплексной оценки состояния здоровья была разработана в России в 1983 году. Она основана на 4 основных критериях здоровья:

- 1) Наличие хронических болезней (в том числе врожденной патологии);
- 2) функциональный статус организма;
- 3) сопротивляемость и реактивность организма;
- 4) уровень физического и нервно-психологического развития.

Полноценная оценка статуса здоровья выполняется детскими врачами, терапевтами при профилактических обследованиях детей и подростков.

Оценка здоровья проводится во время обследования; острые заболевания, перенесенные заболевания, если они не приобрели хроническую форму, не рассматриваются. Существование или отсутствие болезней определяется во время медицинского обследования, в том числе с участием врачей узкого профиля.

Функциональное состояние органов и систем выявляется клиническими объективными методами с использованием в необходимых случаях функциональных проб. Степень сопротивляемости организма в основном оценивается частотой острых заболеваний (в том числе и обострений хронических болезней) за предшествующий год.

Уровень и степень гармоничности физического развития определяется антропометрическими исследованиями с использованием региональных стандартов физического развития, а степень гармоничности – с использованием оценочных таблиц. Уровень психомоторного развития определяется педиатром, невропатологом или психологом.

Комплексная оценка состояния здоровья каждого ребенка, с отнесением к одной из «групп здоровья» дается с обязательным учетом всех перечисленных критериев.

В соответствии с предложенной схемой дети в зависимости от состояния здоровья, подразделяются на следующие 5 группы:

1. Здоровые, с нормальным развитием и нормальным уровнем функций.
2. Здоровые, но имеющие функциональные и некоторые морфологические отклонения, а также сниженную сопротивляемость к острым и хроническим заболеваниям.
3. Дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии компенсации, с сохраненными функциональными возможностями организма.
4. Дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии субкомпенсации, со сниженными функциональными возможностями.
5. Дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации, со значительно сниженными функциональными возможностями организма (как правило, дети данной группы не посещают детские учреждения общего профиля и массовыми осмотрами не охвачены).

Анализ нерешенных вопросов и направления их решения.

Нерешенными, являются вопросы комплексного изучения состояния здоровья детей первого года жизни с учётом дефицита микронутриентов, показателей физического развития и заболеваемости. Не разработаны и не определены уровни здоровья детей с учётом влияния факторов внешней среды.

Чрезвычайно актуальным научным направлением является продолжение изучения региональных особенностей нутритивного статуса детей первых трех лет жизни и его рациональной коррекции. В связи с чем, дальнейшая разработка научно-обоснованных методологических подходов к диагностике, профилактике и лечению микронутриентной недостаточности позволит повысить уровень здоровья и снизить формирование хронической патологии в старшем возрасте.

До настоящего времени недостаточно проведено комплексное изучение состояния здоровья детей первого года жизни с учётом дефицита микронутриентов, не разработаны и не определены уровни здоровья детей с

учётом влияния факторов внешней среды. Чрезвычайно актуальным научным направлением является продолжение изучения региональных особенностей нутритивного статуса детей первых трех лет жизни и его рациональной коррекции.

Комплексная оценка состояния здоровья позволит выявить нарушения нутритивного и иммунного статуса у детей раннего возраста и научно обосновать необходимость коррекционных мероприятий. Определить влияние неблагоприятных факторов, несбалансированного питания, низкой обеспеченности детей микронутриентами на уровень здоровья данной возрастной категории детского населения.

1.3. Разработка алгоритма комплексной оценки состояния здоровья ребенка.

Целью данной работы является разработка новых медико-социальных способов охраны материнства и детства с учетом дефицита микронутриентов с последующей разработкой программы ранней диагностики, коррекции и профилактики дефицита микронутриентов.

Для комплексной оценки состояния ребенка в зависимости от дефицита макро- и микроэлементов в группе риска, нами разработан алгоритм комплексной оценки и раннего выявления нарушений состояния здоровья детей и их матерей.

Алгоритм комплексной оценки состояния здоровья детей нами проводился на основе массовых скрининг-тестов. Он проводится в несколько этапов:

1 этап – обследование всех детей по скрининг-программе, которое проводится в основном медицинской сестрой первичного звена здравоохранения (СВП);

2 этап – обследование детей, выполненных по скрининг-тестам, врачом СВП, СП и ЦРМО

3 этап – обследование узкими специалистами стационаров и клиник детей, направленных из первичного звена здравоохранения на консультацию.

Комплексная оценка состояния здоровья детей, обусловленных с дефицитом макро- и микроэлементов у детей, позволяет выявить группе риска нарушений состояния здоровья детей: группы высокого (явного), умеренного(скрытого) и низкого риска.

Уровень и степень гармоничности физического и нервно-психического развития определяется педиатрами, врачами общей практики антропометрическими исследованиями с использованием стандартов ВОЗ (приказ Мз РУз № 145 от 30 марта 2007 г.) физического развития.

Комплексная оценка состояния здоровья детей грудного возраста проводилась по следующим критериям:

- состояние здоровья матеря проводилась по разработанной нами скрининг-программе;
- онтогенетическое развитие оценивался по отношению генетического, биологического, социального анамнеза;
- физическое и нервно-психическое развитие детей оценивался по стандарту ВОЗ (2007);

Функциональное состояние органов и систем включает в себя:

- а) оценка функционального состояния кроветворной системы проводится по данным общего анализа крови,
- б) оценка состояния органов и систем по данным субъективного, объективного и лабораторно-инструментальных и других дополнительных методов исследования.

1.4. Разработка карты-опросника для комплексной оценки состояния ребенка с учетом дефицита микроэлементов.

Нами разработана комплексная оценка состояния здоровья детей грудного возраста (младенца) методом заполнения анкеты-опросника специалистами или родителями ребенка (свидетельство № 000790 о депонировании объектов авторского права от 16 мая 2018 г.).

Разработанная нами скрининг-программа включает анкетный тест – опрос родителей (см. приложение №1). Опросы направлены на выявление анамнестических данных и жалоб, характерных для микронутриентной недостаточности - изменений в нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, мочевыделительной системах, а также типичных для заболеваний носоглотки и аллергических заболеваний. Результаты анкетного опроса обобщаются медсестрой, которая отмечает знаком «+» или «Да» номера вопросов, на которые получен положительный ответ и суммирует баллы. На дальнейших этапах врач СВП или семейных поликлиник анализирует результаты опроса и отбирает детей, нуждающихся в обследовании, и после их осмотра решает вопрос о необходимости консультации узких специалистов для дополнительных обследований. Карта-вопросник состоит из 20 вопросов, в котором, включены возможные причины и признаки дефицита микронутриентов, составлены специальные вопросники для матерей и их детей. Использование анкеты-опросника для комплексной оценки состояния ребёнка даёт одновременно оценить физическое, нервно-психическое развития и функциональное состояние внутренних органов

младенца с дефицитом микронутриентов. Анкета-опросник для оценки состояния здоровья матери, позволяет оценку состояния здоровья матери и ребенка в зависимости от дефицита или избытка микронутриентов.

В случаях если на вопросы ответ «да» набирает более 12 баллов – у ребёнка имеется высокий риск нарушения состояния здоровья, ниже 12 баллов - низкий риск нарушения состояния здоровья ребенка с дефицитом микронутриентов, и можно подсчитать у ребёнка пограничное состояние между здоровьем и болезнью.

Анкета-опросник отличается простотой в заполнении и даёт возможность объективной оценки состояние здоровья детей, состояния ребёнка в зависимости от дефицита или избытка микронутриентов.

Данный принцип организации комплексной оценки обеспечивает значительное повышение роли среднего медицинского персонала детского учреждения, а также даёт возможность рационального использования рабочего времени врачей и узких специалистов при дифференцированном контроле за состоянием здоровья детей. В анкете, в виде простых вопросов сгруппированы основные “ключевые” жалобы, возникающие у детей при наличии отклонений в состоянии здоровья по ведущим системам. Данный анкетный способ рекомендован для детей грудного и раннего возраста (2–12 мес, и до 3–х лет). При обследовании детей грудного и раннего возрастов анкету заполняют родители и медработники (медицинская сестра). Вопросы направлены на оценку состояния здоровья, роста и развития детей грудного возраста и их матерей и выявление отклонений в состоянии здоровья, а также возможной патологии со стороны внутренних органов.

Для комплексной оценки состояния здоровья в системе «Мать-ребенок» разработан карта-опросник для матерей (см. приложение №2). Карта-опросник состоит из 20 вопросов, включающих возможные причины и признаки заболевания со стороны матери ребенка. Использование анкета-опросника в оценки состояния здоровья матери даёт возможность субъективной и объективной оценки состояние здоровья матери в зависимости от факторов, влияющих на рост и развития младенца. По методу анкетирования будут получены данные об оценке состояния матери и ребёнка в зависимости от дисбаланса эссенциальных микроэлементов. Анкета-опросник можно заполнить в домашних условиях со стороны матери и медицинскими работниками. В случае если на вопросы ответ «да» более 12 – имеется высокий риск нарушение состояния здоровья матери, и ниже 11 ответов - низкий риск нарушения состояния здоровья матери и можно посчитать у матери пограничное состояние между здоровьем и болезнью. Результаты анкетного опроса матерей обобщаются медсестрой, которая отмсчает знаком (+) номера вопросов, на которые получен положительный ответ и суммирует баллы. На дальнейших этапах врач СВП или детского учреждения анализирует результаты опроса и отбирает детей, нуждающихся в обследовании, и после

их осмотра решает вопрос о необходимости консультации узких специалистов для дополнительных обследований.

По первичному скринингу карты-опросники заполнены у матерей и детей в Ургутском, Джамбайском, Булуигурском, Кушрабадском районах Самаркандской области и у 400 матерей и детей (в возрасте от 1 до 12 мес.) в разных регионах Самаркандской области и г. Самарканда.

1.5. Результаты медико-социальных исследований по охране материнства и детства с учетом дефицита микроэлементов.

1.5.1. Результаты анкетирования матерей и рекомендации по оказанию медико-социальной помощи женщине.

Комплексная оценка состояния здоровья младенцев проводилась совместно с оценкой состояния здоровья их матерей путем анкетирования. Анкеты-опросники заполнены у 400 матерей и их детей в 6 районах Самаркандской области. Из обследованных по районам анкетирование матерей проводили: Кушрабадском, Жамбайском, Ургутском, Булуигурском, Акдарьинском, Пастдаргомском, Нурабадском и г. Самарканде.

Результаты анкетирования матерей приведены в рис. 2.

На вопрос «Страдал ли мать анемией в период беременности?» ответили 67,9% матерей. По регионам этот показатель был высоким в Кушрабадском, Ургутском, Акдарьинском, Нурабадском районах и г. Самарканде – 89%, 77%, 78%, 80% и 96%, соответственно. Такая высокая частота встречаемости анемий среди беременных, причиной которого в основном является дефицит железа и другие гемопозитические микроэлементов, в последующем сказывается на состоянии здоровья детей раннего возраста, что требует проведения профилактических мер в указанных регионах.

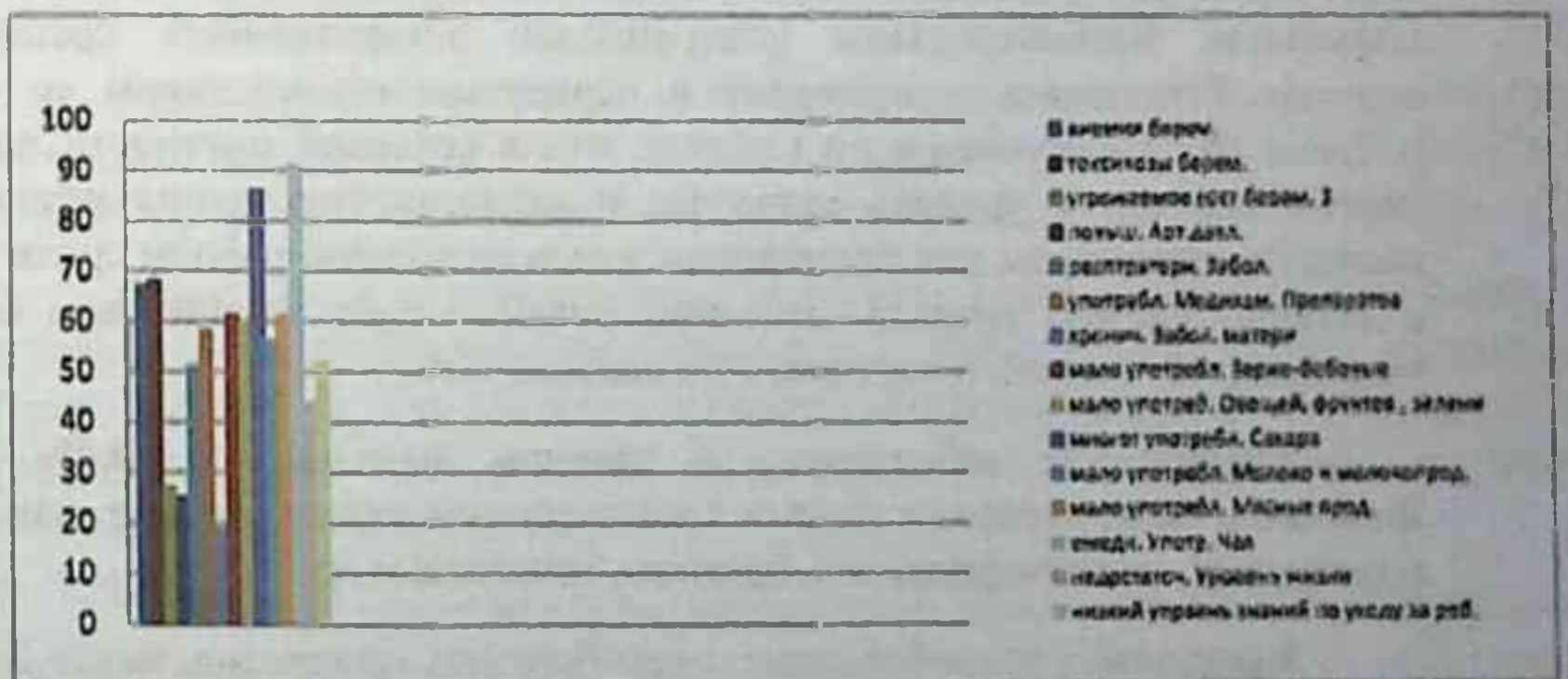


Рис. 1. Результаты анкетирования матерей в Самаркандской области.

По данным анкетирования, токсикозами в период беременности страдали 64,2% женщины. По регионам этот показатель равнялась от 56% до 80% случаев кобщему числу обследованных, что указывает высокую частоту встречаемости токсикозов у беременных. Наличие токсикозов у беременных могут быть предпосылками в нарушение состояния здоровья детей в пери- и постнатальном периодах жизни, на что следует обратить внимания.

Угрожающее состояния периода беременности наблюдалось у 45 женщин – 27,3%. Каждая четвертая женщина региона страдает угрозой выкидыша. Наиболее высокий процент этого показателя наблюдался в Булушгурском и Акдарьинском районах области (36,6% и 33,3% соответственно).

Повышение кровяного давления у беременных женщин выявлялись в 25,5% случаях. Этот показатель в Нурабадском и Булушгурском районах был наиболее высоким – 60% и 33,3%, соответственно. Повышению уровня кровяного давления, возможно, оказывает влияние однообразное, нерациональное питание с употреблением в основном мучной диеты.

В период беременности воспалительные заболевания (простуда и грипп) перенесли 50,9% женщин. Рост частоты перинатальной инфекции у младенцев в основном определяется перенесенными заболеваниями матерей во время беременности, что следует учитывать при оценке состояния ребенка.

Следует обратить внимания на показатель, которое в настоящее время с развитием рекламной службы – увеличение числа людей, самовольно употребляющих лекарственные средства. По данным опроса 57,6% беременных женщин употребляли разные медикаментозные препараты, половина из которых в связи с головными болями без рекомендаций врача самовольно употребляли аспирин, цитрамон, парацетамол, ампициллин и др. препараты. Бесконтрольное употребление лекарственных препаратов в периоде беременности приводит к серьезным последствиям со стороны ребенка. Из вышеуказанного следует, что в сельской местности на низком уровне находится уровень культуры и медицинские знания женщин. Это является основанием для проведения разъяснительной работы среди женщин с использованием средств массовой информации улучшением базисных медицинских знаний, в частности по валеологии.

Хронические заболевания у женщин выявлены в 10,4% случаях. Женщины чаще страдали такими хроническими заболеваниями, как гастрит, холецистит, пиелонефрит, зуб, бронхит, гепатиты и др.

Женщины, употребляющие зерно-бобовых продуктов, менее 2-3 раза в день составляют 61, 2% случаев. В основном они употребляют злаковые 1-2 раза в неделю. Незначительный прием злаковых со стороны кормящей матери

является причиной развития гипогалактии, дефицита белков, и микронутриентов у кормящих женщин так и их детей.

Среди кормящих женщин, доля мало употребляющих овощи, фрукты и зелень составляет более 60%. Ежедневно не употребляющие фрукты, сухофрукты и фруктовые соки выявлены от 60% до 68% матерей. Из данных становится ясным, что у большинства женщин имеется полигиповитаминоз и полигипомикроэлементоз, которое могут оказывать влияние на состояние здоровья ребенка находящегося на грудном вскармливании.

На основании данных анкетирования, было выявлено, что кормящие матери в основном употребляют такие сладости, как нават, варенья, сахарный песок. Среди сельского населения сохранены неправильные мысли о пользе сладостей в «укрепление здоровья», «для повышения крови» и т., что является причиной развития анемии, гастритов, инфекций верхних дыхательных путей со стороны матерей и их детей. На вопрос – «Вы ежедневно употребляете сладости?» ответили «Да» 85,7% матерей. Почти все женщины Булунгурского, Нурабидского, Кушрабадского, Жимбайского районов употребляют сладости ежедневно. Наши наблюдения показали, что женщины, начиная с первых дней рождения ребенка и в последующие дни грудного кормления, употребляют такие искусственные сладости, как нават и сахарный песок. Среди малообразованных жителей села существует такие неправильные мнения, что прием сладостей, особенно нават «повышает кровь и дает силу матери». Употребление сладостей снижает кислотность желудочного сока, понижает аппетит, которое приводит к нарушению всасывания макро- и микроэлементов может быть причиной анемии. Из этих данных следует, что почти все женщины села находятся на одностороннем углеводистом питании. Наши наблюдения показали, что у кормящих женщин часто употребляющие искусственные сладости, встречаются дефицитные анемии, гиповитаминозы и микроэлементозы, а у их детей – снижение аппетита, метеоризм, нарушение кишечного всасывания, предрасположенность к простудным заболеваниям, кишечные инфекции и т.д.

Среди кормящих женщин доля ежедневно неупотребляющих молоко и молочные продукты составили 55,8%. Нормативом ежедневной потребности в молочных продуктах у кормящих женщин в сутки составляет 500-600 гр.

При наличии молока и молокопродуктов в семье, большинство матерей вообще не употребляют такие молочные продукты, как творог, молочные каши, кефир и др., что является основной причиной развития дефицита таких макроэлементов, как кальций, фосфор, натрий, магний и др., а также возникновения гипогалактии.

По данным анкетирования, ежедневный прием кормящими женщинами мясных продуктов менее 2 раз в неделю составил 60,6%. В некоторых районах этот показатель достигал до 96%. Большинство матерей мясо и

мясопродукты употребляли 2-3 раза в неделю. В рационе кормящей матери количество мясных продуктов за сутки составляет 180 гр. Недостаточный прием мясных продуктов и заменителей мяса приводит к дефициту белка, железа и др. у матери и со стороны ребенка, которое является причиной снижения иммунитета и дефицита микронутриентов. Следует обратить внимание на тот факт, что кормящие матери из сельской местности в месяц употребляют меньше рыбных продуктов. Доля кормящих женщин, употребляющие рыбные продукты менее 2 раза в месяц был равен 75,6%. Морепродукты содержат большое количество незаменимых макро- и микроэлементов – фосфора, кальция, железа, цинка и др. и белков, а также жирорастворимых витаминов – Д, К, А и Е. Рациональное питание матери должен содержать рыбные продукты минимум 3 раза в неделю, в количестве 100 г.

Употребление чая в ежедневном питании является основным национальным обычаем. По нашим данным 91%, а в некоторых районах – 100% кормящих матерей употребляют чай ежедневно. Избыточный прием чая приводит к снижению всасывания железа из просвета кишечника и растворению желудочного сока, что является причиной развития анемии, нарушению кишечного всасывания и дефицитных состояний.

Состояние здоровья матери и ребенка во многом зависит от социальных и материально-бытовых условий жизни. Исследования показали, что 44,2% матерей считают обеспеченность семьи недостаточным. Однако, стоит отметить, что за последние 5 лет в связи с улучшением социального обеспечения семьи уровень здоровья населения значительно вырос.

Среди опрошенных матерей у 52,1% выявлено низкое знание по уходу за здоровым и больным ребенком. Это обстоятельство также является основным фактором задержки физического и психомоторного развития, а также снижения адаптационных возможностей организма детей раннего возраста.

Таким образом, анкетный способ опроса матери является эффективным и простым методом в оценке состояния здоровья в системе «Мать-ребенок» на практике первичного звена здравоохранения. Основываясь на результаты, полученные при анкетировании, имеется возможность не только оценить состояние здоровья матери и ребенка, но и наметить и организовать мероприятия в плане проведения профилактических мер, а также дальнейшего укрепления здоровья подрастающего поколения.

Исходя из выше приведенных, стоит подчеркнуть, что оказание медико-социальной помощи по охране материнства и детства с учетом дефицита микронутриентов заключается в комплексной оценке состояния здоровья матери и ребенка начиная с первичного звена здравоохранения до специализированных медицинских учреждений. Это позволяют решать не

только медицинские, но и социальные, экологические и другие проблемы последующей разработкой профилактических мероприятий в целевых группах.

В настоящее время во многих развитых государствах в системе охраны материнства и детства различают 6 этапов оказания медико-социальной помощи:

1-ый этап: Подготовка женщин к материнству. Медпомощь будущим матерям.

2-ой этап: Комплекс мероприятий по антенатальной охране плода, проводимые роддомами, ЛПУ и санаториями.

3-ий этап: Интранатальная охрана плода: специализированная медпомощь в роддомах или в ЛПУ.

4-ый этап: Лечебная помощь новорожденным в отделениях новорожденных роддомов и в отделениях новорожденных детских больниц.

5-ый этап: Охрана здоровья детей дошкольного возраста, профилактические мероприятия.

6-ой этап: Охрана здоровья детей школьного возраста

На основе результатов комплексной оценки состояния здоровья матери и ребенка с учетом дефицита микронутриентов, нами разработана план мероприятий оказания медико-социальной помощи по ранней диагностике, коррекции и профилактике дефицита микронутриентов, по охране материнства, который состоит из трёх этапов:

1-й этап. Оказание помощи женщине вне беременности, подготовка ее к материнству, совершенствование работы женских консультаций, центров «Брак и семья», «Оила маркази», генетических центров и др. Сюда включают мероприятия по охране здоровья женщины в целом, развитие медико-генетических центров с учетом дефицита микронутриентов среди девочек и молодых семей. Мероприятия: анкетирование девочек в возрасте 7-18 лет (выпускники средних школ, лицеев, колледжей) с целью ранней диагностики дефицита микронутриентов; проведение коррекции с препаратами содержащие микроэлементы среди группы высокого риска по дефициту микронутриентов и профилактика – саплементация с препаратами содержащие микронутриенты; пропаганда здорового образа жизни; рациональное питание с ограничением рафинированных сахаров, животных жиров, соли, с переходом на продукты питания местной естественной флоры, богатыми микронутриентами; организовать школы «будущей матери» в выпускающих классах средне-образовательных школ, лицеев и колледжей и ВУЗов с выдачей сертификатов для повышения медицинских знаний у будущих и молодых матерей.

2-ой этап. Комплекс мероприятий по антенатальной охране плода в женских консультациях, отделениях патологии беременности, специализированных отделениях и др. Самые активные мероприятия проводятся в первые месяцы беременности. Мероприятия: улучшить качества оказания медицинской помощи беременным путем проведения дородовой патронажной службы в первичном звене здравоохранения (СВП, СП, ЦРМО, ГП) с акцентом на профилактику дефицита микронутриентов; организовать школы «молодой матери» в ЛПУ с выдачей сертификатов.

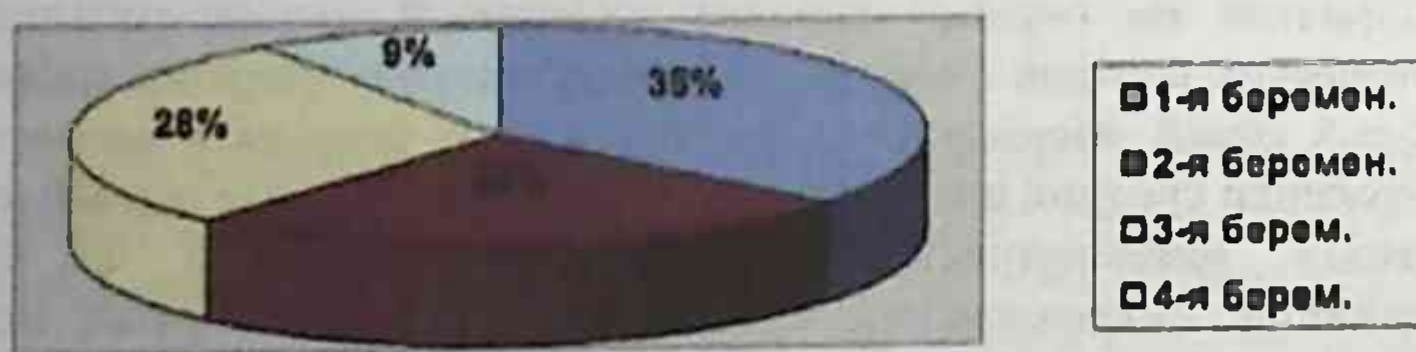
3-й этап. Интранатальная охрана плода и рациональное ведение родов. Включает в себя мероприятия по безопасности родоуспоможения и предупреждения осложнений в родах.

1.5.2. Результаты комплексной оценки состояния здоровья детей и рекомендации по оказанию медико-социальной помощи детям.

Для комплексной оценки состояния здоровья младенцев проводилась после анкетирования матерей. Анкета-опросники заполнены у 400 детей в 8 районах Самаркандской области. Из обследованных по районам анкетирование детей проведено в Кушрабадском, Жамбайском, Ургутском, Булунгурском, Акдарьинском, Пастдаргомском, Нурибадеком и г. Самарканде. Результаты анкетирования представлены на рис.2.

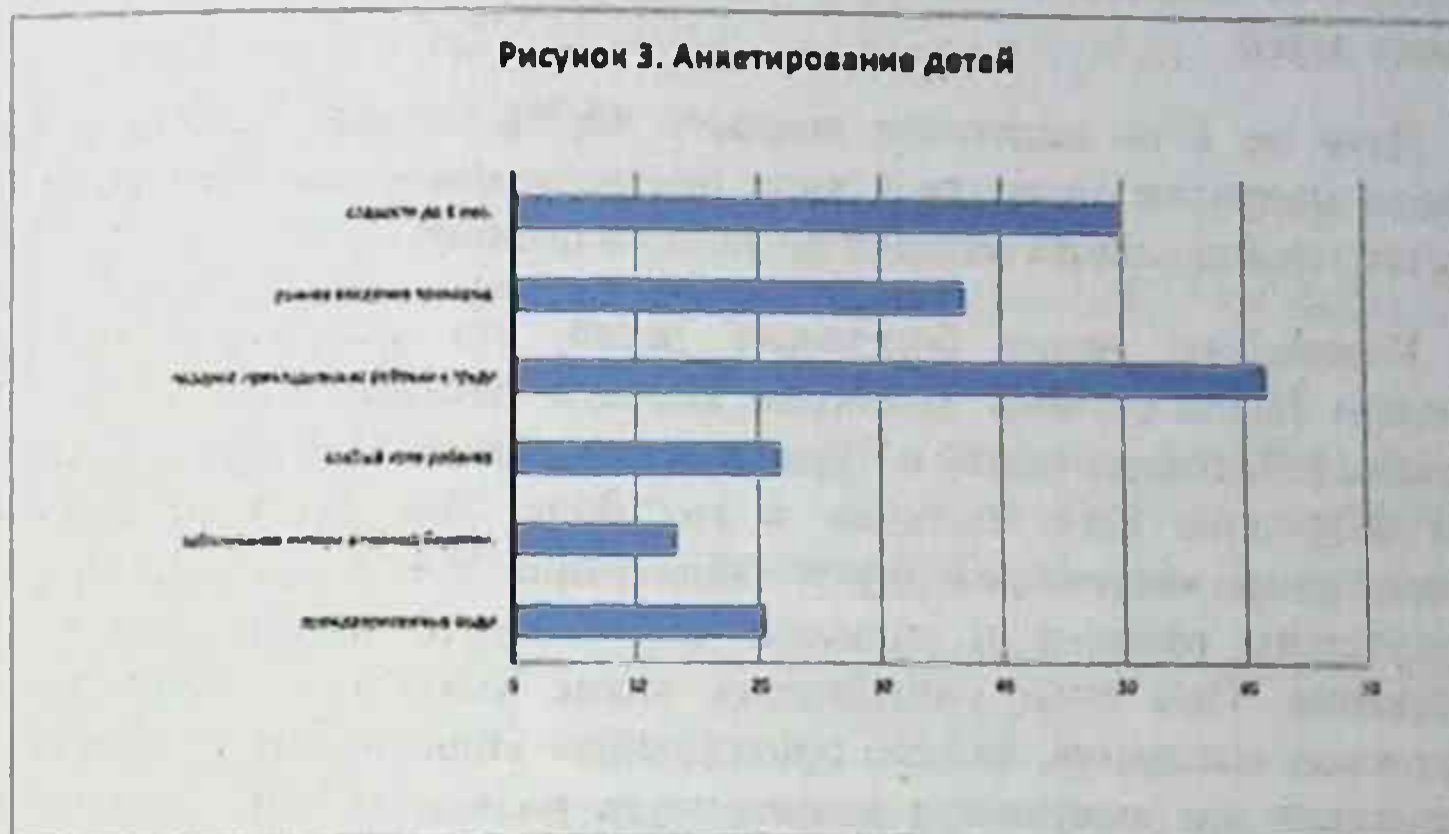
Из опрошенных матерей дети от первой беременности составили 35,3%, от второй беременности – 24,6%, от третьей беременности – 27,6%, от четвертой беременности – 9,2% и от пятой и более беременности – 3%.

Рисунок 2. Анкетирование детей



На первом этапе обследования по скрининг-программе заполнение анкетных данных был осуществлен медицинской сестрой СВП и стационаров с участием матери и научных сотрудников. Анкета-опросник состоит из 20 вопросов, разработанных нами. Анкетные вопросы направлены на выявление

причин дефицита микроэлементов, а также признаков его дефицита, оказывающих влияние на состояние здоровья ребенка.



Проведенный анкетный опрос показал, что число преждевременно родивших детей составили 20,6% случаев. В Пастдаргомском районе частота преждевременных родов достигло до 55%.

Тяжелые акушерские анамнезы наблюдалось в среднем у 13,3% женщин. В основном матери детей страдали анемией, токсикозом, повышением кровяного давления, среди них выявлялись угрожаемые состояния и экстрагенитальные заболевания в периоде беременности.

Дети с низким криком родились 21,8% случаев. Этот показатель является признаком незрелости, и соответствуют группу риска по дефициту микронутриентов.

По данным опроса выявлены нарушения в процессе ведения родов в местных роддомах. Доказательством, которого является позднее прикладывание к груди новорожденного ребенка. Так, по данным опроса, было выявлено, что приложенис к груди новорожденных на 2-е сутки после рождения происходило в 61,8% случаях. Нарушения, правил раннего прикладывания к груди были допущены в основном в некоторых сельских районах области. Следует отметить, что в Ахдарьинском районе первые 3 показателя были очень низкими, причиной которого является наличие стационара – «Больница доброжелательная к ребенку» и проведение плановой массовой профилактики дефицита железа и витамина Д среди детей грудного возраста.

По питанию были выявлены нарушения в ведении прикорма детей до 6-ти месячного возраста. Более чем в 37% случаях детям до 6 месяцев были включены различные продукты прикорма. Дети в основном получали сладкий чай во время кормления, печенье, молочные смеси, коровье молоко, сладости,

каши, вода и др. продукты из семейного стола, не советуясь с врачами. Это указывает на недостаточный уровень знаний матерей по вопросам питания грудных детей.

Дети до 6-ти месячного возраста 49,7% случаев наряду с грудным молоком получали сладости в виде подслащенного чая. Это указывает на недостаточность знаний матерей по уходу и питанию.

Количество часто болеющих детей, по данным анкетирования, составило 35,8% случаев. Наиболее высокие показатели – от 80% до 89% выявлены в Пастдаргомеком и Нурабалеском районах. К числу часто болеющих детей включены дети, которые в год более 3-х раз перенесли острые респираторные, кишечные и другие заболевания. У 9,7% детей Кушрабатского и Ургутского районов в анамнезе имели место перенесенные тяжелые заболевания. При этом учитывались такие заболевания, как пневмония, судорожные состояния, тяжело протекающие кишечные и др. инфекции. По этим показателям выясняется возможность наличия дефицита первичного и вторичного звеньев иммунной системы, обусловленные дефицитом микроуитриентов.

Функциональные нарушения кишечного всасывания, запоры, вздутие живота наблюдалось у 35,7% детей. К функциональным нарушениям приводили такие причины, как раннее и позднее введение прикорма, одностороннее углеводистое питание матери и ребенка.

Со стороны кожных покровов, как признак гиповитаминоза и гипомикроэлементоза – аллергические высыпания встречалось у 25,5%, потливость – у 52%, выпадение и ломкость волос, трещины в углах рта – у 31,5% детей.

Нарушение функции нервной системы в виде беспричинных криков и беспокойств в анамнезе отмечалось в 32,7%, вздрагивание в 34,5%, а судороги в 4,8% случаях.

Сидеропенические признаки – употребление глины, мела, бумаги имели 13,9% детей раннего возраста. Эти признаки указывает на наличие дефицита не только железа, но и цинка, меди и других минералов.

Нарушения правил питания ребенка, а также закаливания и ухода наблюдалось у 40-50% детей, что указывает на недостаточный уровень знаний и умений матерей по элементарным методам ухода за младенцем.

Таким образом, по данным анкетирования матерей выявляется наличие многих признаков дисмикроэлементоза, отставания психомоторного и физического развития детей, причиной которого является несбалансированное питание матери, низкий уровень культуры, нарушение правил питания, ухода, закаливания и воспитания.

Всего среди у обследованных детей выявлены: низкая группа риска (I) – 57%, умеренная группа риска (II) – 35% и высокая группа риска (III) – 8%.

Анкетирование детей по вопросам питания детей проведены по следующим критериям:

– возрастная группа – 1–3 мес., 3–6 мес., 6–9 мес. и 9–12 мес.;

– группа риска: I – низкий (0–6 балл); II – умеренный (7–11 балл); III – высокий (более 12 баллов).

– вид вскармливания: исключительно грудное, грудное вскармливание, смешанное, искусственное – с использованием неадаптированных, адаптированных смесей и продуктов прикорма.

Число обследованных детей в возрасте от 1 до 3 месяцев составили 17%, 3–6 мес. – 37%, 6–9 мес. – 25% и 9–12 мес. – 21%.

По полученным данным выявлено, что из группы от 1 до 3 месяцев 21,1% детей, соответствовали к группе минимального риска развития нарушения состояния (1-я группа), 14,3% детей – к группе умеренного риска (2-я группа). Группа высокого риска (3-я группа) среди детей до 3 месяцев не выявлена.

Из числа детей из группы от 3 до 6 месяцев 1-я группа выявлена 43,9% детей, 2-я группа – у 28,6% и 3-я группа у 25% детей.

В возрасте детей от 6 до 9 месяцев эти показатели были 19,3%; 37,1%; 12,5%, а в возрасте 9–12 месяцев – 15,8%; 20%; 62,5%, соответственно.

Следовательно, дети группы высокого риска по дефициту микроэлементов были очень высокими в возрасте от 9 до 12 месяцев жизни, составляя 62,5%, в то же время дети умеренного риска встречается в возрасте 6–9 месяцев жизни (37,1%) и минимального риска – в первые 6 месяцев жизни. Наиболее высокая частота встречаемости детей с высоким риском состояния здоровья во второй половине года жизни можно объяснить недостаточной обеспеченностью микроэлементами в процессе усиленного роста ребенка, что следует учитывать при проведении профилактических и оздоровительных мероприятий с учетом микроэлементного дисбаланса.

Анализ анкетирования по видам питания показал, что среди детей в возрасте 1–3 месяцев, находящихся на естественном вскармливании, группа минимального риска составила 75%, группа умеренного риска – 60%. Среди детей, находящихся на смешанном вскармливании, группа минимального риска составил 25%, группа умеренного риска – 40%. Почти половина детей из группы умеренного риска получали неадаптированные молочные смеси. Среди детей, получавшие адаптированные молочные смеси группа умеренного и высокого риска не выявлены.

В возрасте 3-6 месяцев 62,1% детей находились на исключительно грудном вскармливании, 32,4% детей – на смешанном и 8% ребенка – на искусственном вскармливании. В этом возрасте дети с умеренным и высоким рисками наиболее часто наблюдались среди детей, находящихся на искусственном вскармливании (90%) и на смешанном вскармливании (более 50%).

В возрасте 6-9 месяцев 12% дети получали грудное вскармливание, 72% детей – смешанное и 16% ребенка – искусственное. В этом возрасте дети с умеренным и высоким рисками наиболее часто наблюдались среди детей, находящихся на смешанном вскармливании – 40%, и на искусственном вскармливании – 23%.

Из числа детей в возрасте 9-12 месяцев 76,2% детей находились на смешанном и 23,8% детей на искусственном вскармливании. В этом возрасте дети с умеренным и высоким риском наиболее часто наблюдались среди детей, находящихся на смешанном вскармливании – 38%, и на искусственном вскармливании – 33%.

Таким образом, по видам питания детей грудного возраста, группа высокого риска развития дисбаланса микронутриентов, наиболее часто выявлена среди детей после 6 месяцев жизни, которые находились на искусственном и смешанном видах вскармливания. Они, в основном, получали неадаптированные молочные смеси, и нерегулярно блюда прикорма.

На основе полученных результатов комплексной оценки состояния здоровья матери ребенка с учетом дефицита микронутриентов, нами разработана план мероприятий оказания медико-социальной помощи по ранней диагностике, коррекции профилактике дефицита микронутриентов, по охране здоровья детей. Мероприятие состоит из 3-х этапов оказания медико-социальной помощи:

1-ый этап - Лечебная помощь новорожденным в отделениях новорожденных роддомов и в отделениях новорожденных детских больниц.

2-ый этап - Охрана здоровья детей дошкольного возраста, профилактические мероприятия.

3-ой этап - Охрана здоровья детей школьного возраста

Этапность и структуру оказания помощи детям.

1. Скрининг новорожденных на выявление групп высокого риска по дефициту микронутриентов с целью проведения лечебной и профилактической помощи в отделениях новорожденных родильных домов и патологии новорожденных детских больниц.

2. Охрана здоровья ребенка в дошкольный период, выявление основных факторов дефицита микронутриентов, влияющие на здоровье детского населения, их медико-социальное значение (контроль за физическим развитием, рациональным питанием, иммунологическим статусом ребенка).

3. Охрана здоровья ребенка в период школьного возраста (контроль за физическим развитием, коррекция отклонений в состоянии здоровья детей).

Организация медико-социальной помощи детям.

Медико-социальная помощь детям в системе отечественного здравоохранения – это государственная система непрерывного квалифицированного медицинского наблюдения за ребенком, начиная с момента его рождения и до окончания школы. Основой в системе охраны здоровья детей является амбулаторно-поликлиническая служба. Сельская и семейная поликлиника обеспечивает медицинскую помощь детям до 18 лет включительно. Предусмотрено оказание помощи не только в поликлинике и на дому, но и в дошкольных учреждениях и школах. Главное направление в деятельности поликлиники – обеспечение необходимых условий для развития и воспитания здорового ребенка путем проведения профилактики заболеваний, оказания лечебной помощи детям, проведения лечебно-оздоровительной работы с детьми, имеющими отклонения в развитии признаков дефицита микронутриентов. Принцип работы сельской и семейной поликлиники – участковый, метод работы – диспансерный.

Медико-социальный патронаж в системе охраны материнства и детства.

Медико-социальный патронаж в системе охраны материнства и детства подразделяется на несколько периодов: антенатальный, т.е. дородовой, когда с целью сохранения преемственности и в целях профилактики применяют помимо школы молодой матери, дородовой патронаж в 28,32...36 недель беременности. Патронаж, как правило, выполняет участковая медицинская сестра женской консультации. При патронаже будущая мать должна получить необходимые сведения по уходу за ребенком; динамическое наблюдение за новорожденным, которое проводит участковый педиатр совместно с медицинской сестрой на 1-2-е сутки после выписки ребенка из родильного дома. Главное при этом – выявить факторы риска у ребенка; ежемесячное динамическое наблюдение за ребенком на протяжении первого года жизни. Физическое и нервно-психическое развитие ребенка к концу первого года жизни позволяет участковому педиатру сделать заключение о состоянии здоровья ребенка, о динамическом наблюдении за ребенком в возрасте от 1 года до 7 лет. Особенно важно проведение осмотра детей в возрасте 3 и 5 лет и перед поступлением в школу.

Группы здоровья детей.

Особенно важно оценить состояние здоровья ребенка именно перед поступлением в школу. По результатам комплексной оценки здоровья дети разделяются на 5 групп. К 1-й группе относят здоровых детей; ко 2-й группе – здоровых, но с наличием риска возникновения патологии; к 3-й, 4-й и 5-й группам – больных детей. Дети 1-й группы здоровья должны наблюдаться в обычные сроки, установленные для профилактических осмотров здоровых детей. Для детей этой группы проводят профилактические и общесоздоровительные мероприятия. Дети 2-й группы здоровья нуждаются в особом внимании педиатра, который устанавливает за ними диспансерное наблюдение, поскольку профилактические и лечебно-оздоровительные мероприятия дают наибольший эффект по предупреждению хронических заболеваний. Дети 3-й, 4-й и 5-й групп находятся под диспансерным наблюдением педиатра и других специалистов, получая необходимое лечение.

Организация медицинской помощи детям в детских дошкольных учреждениях и работы детского стационара.

Воспитание детей в дошкольных учреждениях предусматривает и укрепление здоровья ребенка. Врачи и медицинские сестры, работающие в дошкольных учреждениях, относятся к детским поликлиникам. Задачами медицинского персонала детских дошкольных учреждений являются:

- обследование детей, поступающих в детское дошкольное учреждение;
- медицинский контроль за санитарно-гигиеническими условиями, соблюдением режима дня, особенно за питанием, физическим воспитанием и закаливанием.

Особенностью организации работы детских стационаров является необходимость проведения мероприятий по предупреждению распространения инфекций:

- разделение каждого отделения на секции, которые при необходимости могут функционировать самостоятельно;
- боксирование палат (боксы должны быть строго профилизованы);
- своевременное выявление бактерионосителей и их санирование (предметы ухода также должны быть индивидуальными) и др.

Организатором и руководителем всей работы в стационаре является заведующий отделением. Именно он ведет основную работу с родителями больных детей.

Таким образом, резюмируя вышесказанное следует, что здоровье девушек, женщин репродуктивного возраста и беременных – здоровье будущего поколения. Для государства это не только социальная, но все больше экономическая категория.

ГЛАВА II.

ПОНЯТИЕ О МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТАХ, МИКРОЭЛЕМЕНТОЗАХ, МИКРОНУТРИЕНТАХ. КЛАССИФИКАЦИЯ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ СОДЕРЖАНИЯ В ОРГАНИЗМЕ.

2.1. Макро-, микро-, биоэлементы, микроэлементоз, диагностика и классификация.

«Дефиниции (лат. definitio – определение). Микроэлементами называют группа элементов, которые присутствуют в организме человека в очень малых количествах, но, тем не менее, важны для сохранения здоровья.

Согласно А.И. Перельману, термином «микроэлементы» обозначает элементы, содержащиеся в тканях организма в очень малых количествах – 0,01% и менее. По Б. Мейсону (1971) этот показатель составляет < 0,05%, по В.В. Добровольскому (1983) – < 0,1%, по А.П. Авцыну и А.А. Жаворонкову (1983) – 0,001 (10⁻³–10⁻¹²%) и менее процентов» [90].

Микроэлементы относятся к "элементам, которые в небольших количествах встречаются в естественной и нарушенной окружающей среде и при наличии в достаточных биологически доступных концентрациях токсичны для живого организма". Элементы, необходимые организму для построения и жизнедеятельности клеток и органов, называют биогенными. Существует несколько классификаций биогенных элементов [4].

По их функциональной роли:

- 1) органогены, в организме их 97,4% (С, Н, О, N, P, S);
- 2) элементы электролитного фона (Na, K, Ca, Mg, Cl). Ионы металлов составляют 99% общего содержания металлов в организме;
- 3) микроэлементы – это биологически активные атомы центров ферментов, гормонов (переходные металлы).

По концентрации элементов в организме биогенные элементы делят:

- 1) макроэлементы; 2) микроэлементы; 3) ультрамикроэлементы.

Биогенные элементы, содержание которых превышает 0,01% от массы тела, относят к макроэлементам. К ним отнесены 12 элементов: органогены, ионы электролитного фона и железо. Элементы К, Na, Mg, Fe, Cl, S относят к олигобиогенным элементам. Содержание их колеблется от 0,1 до 1%. Биогенные элементы, суммарное содержание которых составляет величину порядка 0,01%, относят к микроэлементам. Содержание каждого из них 0,001% (10⁻³– 10⁻⁵%). Элементы, содержание которых меньше, чем 10⁻⁵%, относят к ультрамикроэлементам. Данные о количестве и биологической роли многих элементов до конца не выяснены. Некоторые из них постоянно

содержатся в организме животных и человека: Ga, Ti, F, Al, As, Cr, Ni, Se, Ge, Sn и другие. Биологическая роль их недостаточно выяснена. Их относят к условно биогенным элементам. Другие примесные элементы (Te, Sc, In, W, Re и другие) обнаруживаются в организме человека и животных, данные об их количестве и биологической роли также не выяснены. Примесные элементы делят на аккумулирующиеся (Hg, Pb, Cd) и неаккумулирующиеся (Al, Ag, Co, Ti, F).

Общее число элементов, определяемых как жизненно важные, варьирует у разных авторов в весьма широких пределах. Например, один из классиков биохимии А. Ленинджер (1974) полагает, что таковых лишь 22, да и то, с его точки зрения, только 16 из них (выделенные в таблице курсивом) встречаются во всех классах организмов.

Были предприняты ограниченные попытки классификации исключительно микроэлементов. Были перечислены классификации, которые касаются наличия микроэлементов.

Классификация ВОЗ, 1973 год [124]

Согласно этой классификации, девятнадцать микроэлементов были разделены на три группы:

Незаменимые элементы: цинк (Zn), медь (Cu), селен (Se), хром (Cr), кобальт (Co), йод (I), марганец (Mn) и молибден (Mo).

Условно незаменимые элементы B, Co, Ge, Li, Si, V.

Потенциально токсичные элементы (Ag, As, Au, Br, Ce, Cs, Dy, Er, Eu, Ga, Gd, Hf, Ho, In, Ir, La, Lu, Nb, Nd, Ni, Os, Pd, Pr, Pt, Rb, Re, Rh, Ru, Sb, Sc, Sm, Sn, Sr, Ta, Tb, Te, Th, Ti, Tm, U, W, Y, Yb, Zr);

– токсичные элементы (Al, Cd, Pb, Hg, Be, Ba, Tl, Bi).

Классификация элементов Фридена.

В 1981 году Фриден предложил биологическую классификацию микроэлементов на основе их количества в тканях [126]:

Основные микроэлементы: бор, кобальт, медь, йод, железо, марганец, молибден и цинк. Вероятно незаменимые микроэлементы: хром, фтор, никель, селен, ванадий. Физически активные микроэлементы: бром, литий, кремний, олово и титан.

«К органогенам относятся 4 элемента: водород, углерод, азот и кислород. Кроме этого, к макроэлементам можно добавит еще натрия, магния, хлора, калия, кальция и кремния. Они все образуют 2-ю группу (Богатов А.В., 2004).

По иммуномодулирующему эффекту макро- и микроэлементы делят на следующие группы [17].

- эссенциальные (жизненно важные) для иммунной системы (Fe, I, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Se, Mn, Li);
- иммуотоксичные (Al, As, B, Ni, Cd, Pb, Hg, Be, Bi, Tl, Ge, Au и др.).

Микроэлементозы.

Патология человека и животных, обусловленная дефицитом жизненно необходимых (или «эссенциальных» от англ. «essential») микроэлементов или их избытком, получила свое объединяющее название – микроэлементозы [4] и предложена следующая классификация:

1. Природные эндогенные (врожденные, наследственные);
2. Природные экзогенные (вызванные дефицитом дисбалансом микроэлементов);
3. Техногенные (промышленные, соседские, трансгрессивные);
4. Ятрогенные (вызванные дефицитом, избытком и дисбалансом микроэлементов).

Микроэлементозы проявляются различными клиническими симптомами, что указывает на их крайне многообразность. Вопросы клинической классификации этих нарушений входят в компетенцию клиницистов, занимающихся углубленным изучением проблемы микроэлементозов у человека.

После длительного периода накопления большого числа ценных данных по обмену микроэлементами их оценке назрела необходимость осознания микроэлементозов в качестве особого раздела патологии, в основе которого лежит новый класс болезней человека с установленной (макро- и микроэlementной) этиологией, но не всегда ясным или недостаточно изученным патогенезом.

На сегодняшний день микроэлементы делятся на 2 группы: гипермикроэлементозы, которое появляется при избытке микроэlementов и гипомикроэлементозы, когда снижается концентрация микроэlementов в организме.

Очевидно, что микроэlementы имеют синергические и антагонистические взаимодействия. «G. N. Schrauzer (1984) показал 105 двусторонних и 455 трехсторонних взаимодействий между 15 известными эссенциальными микроэlementами (Fe, I, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Ni, V, Se, Mn, As, F, Si, Li).

«Недостаточность эссенциальных микроэлементов имеет исключительное значение в педиатрии, в частности, для проблемы питания недоношенных и грудных детей, а также для ослабленного контингента лиц всех возрастов. Нарушению метаболизма микроэлементов наиболее подвержены беременные и женщины во время лактации, дети и подростки, а также дети с хроническими заболеваниями и лица, занимающиеся спортом.

Клиническая классификация микроэлементозов у детей

На основе классификации А.П.Лавцына (1991), нами разработана и предложена нижеследующая клиническая классификация микроэлементозов предназначенная для использования в педиатрической практике, доложенная на I съезде гематологов и трансфузиологов (2004) и VI съезде педиатров Узбекистана (2009) и соответствующие методические рекомендации и информационное письмо утверждены УМС МЗ РУз [49] (табл. 1).

Таблица 1.

Клиническая классификация микроэлементозов (МЭтоз) у детей

Нозологическая единица	Этиологические стимулы	Течение	Степень тяжести	Осложнения
1. ГипоМЭ тоз 2. ГиперМЭ тоз 3. ДисМЭ тоз 4. МоноМЭтоз 5. ПолиМЭтоз 6. Болитъ, синдром, состояние	1. Неуточненные 2. Уточненные: 2.1. Эндogenous: а) врожденные б) наследственные в) приобретенные (первичные, вторичные) 2.2. Экзогенные: а) алиментарные б) природные биогеохимические в) техногенные (соедажие, трансгрессианые) 2.3. Ятрогенные	1. Острые 2. Хронические, стадии: а). прелатентные б). латентные в). манифестные	Легкая Средне-тяжелая Тяжелая	1. Несложненная 2. Осложненная: а) локальные (кожные, энзимальные) б) системные (с вовлечением кроветворной, нейроэндокринологической, эндокринной, дыхательной и др. систем)

Примеры:

- 1) Железодefицитный микроэлементоз (алиментарной этиологии). Хроническое течение, стадия манифестации – анемия. Среднетяжелая степень. Нарушение функции кроветворения.
- 2) Медьдефицитный микроэлементоз, неуточненной этиологии. Хроническое латентное течение (лабораторно подтвержденное), без клинических проявлений и осложнений.
- 3) Дисмикроэлементоз, избытком кальциевого и дефицитом фосфорного обмена, Мочекаменная болезнь, эндогенно-наследственной этиологии,

хроническое течение, стадии манифестации, осложненная вторичным пиелонефритом.

4) Йоддефицитный микроэлементоз. Эндогенно-природной этиологии. Хроническое течение, стадия манифестации. Легкая степень. Осложнение – гипотиреоз, диффузный зоб, аутоиммунный тиреоидит, поражение ЦНС.

Предлагаемая классификация имеет ряд преимуществ:

1. Возможность её использования в педиатрической практике, в частности – детской гематологии, неонатологии, эндокринологии, гастроэнтерологии, нефрологии, неврологии и других дисциплинах.
2. Оценка медико-экологической ситуации территорий и проведение социально-гигиенического мониторинга.
3. Оценка индивидуального микроэлементного статуса у детей для уточнения имеющихся отклонений в состоянии здоровья.
4. Необходимость организации оздоровительных мероприятий с уделением особого внимания коррекции микроэлементного статуса у детей, путем элиминации избытка токсичных элементов и возмещения дефицита эссенциальных.

Разработанная нами клиническая классификация микроэлементозов у детей позволяет раскрыть клинко-гематологические особенности дефицита основных микроэлементов (железа, цинка, и др.), а также выявить эффективность диагностической, профилактической работы при дефиците, дисбалансе и избытке макро- и микроэлементов.

Полимикроэлементозы – болезни, в этиологии которых существенную роль играют несколько микроэлементов или их дисбаланс. К ним относятся: кариес зубов, эндемический зоб, мочекаменная болезнь, анемии биогеохимической природы, болезнь Кешана и др.

Гипомикроэлементоз. Под этим термином подразумеваются симптомы и синдромы заболеваний, вызванных недостатком химических элементов в организме. Хронический дефицит в пищевом рационе различных биоэлементов вызывает характерную для каждого из них картину гипомикроэлементоза.

«Установлено, что в некоторых биогеохимических провинциях бывает недостаток определенных микроэлементов в организме, не обеспечивается сбалансированное питание, что приводит к возникновению заболеваний у людей, проживающих на данной территории» [74]. Заболевания, связанные с недостатком элементов в определенной местности, называют эндемическими заболеваниями (йодные, фторные, кальциевые, медные и др.) биогеохимических провинций. Симптомы гипомикроэлементозов

проявляются как признаки или симптомы, свойственные многим заболеваниям и поэтому не всегда оцениваются врачами. Гипомикроэлементозы по происхождению могут быть двух видов: вследствие дефицита одного микроэлемента – мономикроэлементоз, и вследствие дефицита нескольких микроэлементов – полимикроэлементоз.

Гипермикроэлементозы – патологические состояния, возникающие при избыточном накоплении в организме микроэлементов. Это состояние более известно практическим врачам, чем гипомикроэлементозы. Обычные микроэлементы, когда их концентрация в организме превышает биотическую концентрацию, оказывают токсическое воздействие на организм.

Дисмикроэлементоз – это патологическое состояние, возникающее вследствие дисбаланса содержания нескольких микроэлементов в организме. Микроэлементный дефицит нередко характеризуется микроэлементным дисбалансом и проявляется существенным нарушением разных видов обмена (минерального, жирового, углеводного и белкового) [3].

Болезнь, синдром, состояние. Различные промышленные загрязнения окружающей среды привели к появлению ранее малоизвестных или новых, острых и хронических заболеваний человека, в основе которых лежат химические и физические антропогенные экологические стимулы. Химические болезни – новая значительная группа заболеваний, о многих из них еще нет достаточных знаний, и их пока просто не выделяют. По мнению Д.Д.Зербино (1996) «экологическая патология» – это в более широком значении включает и географическую патологию, и профессиональные заболевания, и токсикологию. Экологические болезни – заболевания, имеющие конкретные этиологические начала (агенты), клинику, патогенез, морфогенез, исходы. Чаще всего это хронические химические болезни (например, сатурнизм, фторидная болезнь, таллиевая болезнь, «японская патология» – болезнь Минаматы).

Этиологический стимул. Термин «этиологические факторы» многими авторами (Д.Д.Зербино, 1996; ВОЗ, 1990) используется, как термин «стимул» – конкретный этиологический агент. Нами выделены две группы этиологических стимулов – неуточненные и уточненные. В случае, когда выяснение этиологии болезни установить невозможно или отсутствуют специальные лабораторные методы исследования в клинических условиях, при наличии явных клинических признаков – используется термин неуточненный микроэлементоз. Когда этиологический стимул устанавливается анамнестически, объективными и клиническими признаками или специальными (биохимическими и экспериментальными) исследованиями, то это уточненный микроэлементоз. Деление уточненных микроэлементозов по нижеследующему приемлемо клиницистам – эндогенные врожденные (наследственные) и приобретенные (первичные,

вторичные); экзогенные: алиментарные, природные биогеохимические, техногенные (промышленные, соседские и трансгрессивные); ятрогенные.

Нами, как дополнение к классификации А.П.Лыцина, введены алиментарные причины. Экзогенные алиментарные причины микроэлементозов легко установить врачу при сборе анамнеза от каждого индивидуального больного. Так как частота эндемической заболеваемости во многом может зависеть не от биогеохимических, а социальных, этнических, семейных и индивидуальных особенностей питания (рациона). К экзогенным алиментарным микроэлементозам относятся дефициты железа, цинка, меди, кальция. Пища и вода, загрязненные тяжелыми металлами, представляют угрозу для здоровья детей. Так, загрязнения тяжелыми металлами окружающей среды могут быть причиной гипермикроэлементозов. При этом особое внимание уделяется свинцу и кадмию. В материалах ВОЗ (Geneva, 1996, 2001) перечислены 48 пищевых продуктов, которые могут быть загрязнены этими тяжелыми металлами. В последнее время участились случаи ятрогенных микроэлементозов вследствие передозировки препаратов, содержащих микроэлементы.

Течение микроэлементозов характеризуется острым началом при избыточном поступлении в организм высоких доз микроэлементов или отравлении тяжелыми металлами. Хроническое течение микроэлементозов делится на прелатентную, латентную и манифестную стадии. Прелатентная стадия характеризуется истощением запасов микроэлементов в депо организма, подтверждаемое лабораторными исследованиями и без клинических признаков болезни. Латентная стадия хронических микроэлементозов может протекать со скудными клиническими признаками и устанавливается обычно при специальных биохимических и других исследованиях. Манифестная стадия характеризуется явными клиническими и лабораторными проявлениями дефицита или избытка микроэлементов.

Степень тяжести оценивается, как легкая, средне-тяжелая и тяжелая на основании данных объективного и параклинического исследований.

Осложнения микроэлементозов нами разделены на несложненные и осложненные. Прелатентные и латентные стадии хронического течения микроэлементозов зачастую протекают без осложнений. Острые течения гипермикроэлементозов и манифестные стадии хронических микроэлементозов могут осложняться, как местными проявлениями, например, эпителиальными и кожными при дефиците железа в организме и распространенными (системными) – в виде нарушений гемопоза, пищеварения, психомоторной деятельности и отставания в физическом развитии.

Разработанная нами клиническая классификация микроэлементозов у детей позволяет раскрыть клинико-гематологические особенности дефицита

основных эссенциальных микроэлементов (железа, цинка, меди, и др.), а также выявить эффективность диагностической, профилактической работы при дефиците, дисбалансе и избытке макро- и микроэлементов.

Диагностика микроэлементозов

В последнее время для определения количества микро- и макроэлементов используются различные биоматериалы, куда входят кровь, сыворотка плазмы, эритроциты, слюна, волосы, моча и зубной дентин [3,36,38, 44, 46, 92]. Эти процедуры выполняются методами «мокрого озоления» (в автоклавах под давлением) методом атомно-абсорбционной спектроскопии (ААС) с пламенной атомизацией жидких проб, методом атомной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП) и масс-спектрометрией (ИСП-МС), а также нейтронно-активационный анализ (НАА) [48], лазерный спектрографический и рентгенофлуоресцентный методы [90]. В настоящий день определение микроэлементного состава и метаболизма в волосах применяется нейтронно-активационный анализ.

В связи с этим уместно отметить, что согласно имеющимся в литературе данным, содержание микроэлементов в волосах отражает микроэлементный статус организма в целом, и пробы волос являются интегральным показателем минерального обмена. Во многих отношениях волосы являются подходящим материалом для такого рода исследований и имеют ряд преимуществ:

- проба может быть получена без травмирования больного;
- для хранения материала не требуется специального оборудования;
- волосы не портятся и сохраняются без ограничения во времени.

Для оценки нутритивного статуса используются волосы [34,49] и в клинической диагностике [99], поскольку, очевидно что, концентрацию микроэлементов и состояния метаболизма можно узнать по содержанию их в волосах.

Концентрация микроэлементов в составе волосах (Транковская Л.В. и др., 2004) таковы – железо – 15,3–40,0 мкг/г, цинк – от 30,6 до 312,9 мкг/г, медь – от 1,5 до 64,3 мкг/г, марганец – от 0,9 до 32,0 мкг/г.

2.2. Дефицит микронутриентов и его влияние на здоровье матери и ребенка

Микронутриенты – включают в себя витамины, макроэлементы и микроэлементы, которые входят в состав пищевых продуктов, и они необходимы для нормального развития и функционирования организма человека. Недостаточное содержание в пищевом рационе микронутриентов губительно отражается на состоянии здоровья детей, вызывая характерную для каждого больного клиническую картину. Микронутриентный дефицит

никогда не бывает изолированным, а всегда характеризуется микронутриентным дисбалансом.

Неадекватное поступление микроэлементов в организм человека приводит (в зависимости от степени их дефицита или избытка) или к физиологическим изменениям в пределах обычной регуляции, или к значительным нарушениям метаболизма, или к возникновению специфических заболеваний. Патология возникает, когда регуляторные процессы перестают обеспечивать гомеостаз.

Загрязнение окружающей среды и экзогенный дефицит незаменимых микроэлементов приводит к накоплению врожденных уродств, снижению иммунитета, развитию множества болезней, зачастую с хронизацией патологического процесса, задержке умственного и физического развития» [56,58,59].

Рациональное вскармливание и питание детей раннего возраста обеспечивает гармоничный рост и развитие, снижает заболеваемость и повышает устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды [32, 60,62, 65].

Недостаточность нутриентов в организме является серьезной проблемой у детей и взрослых во многих странах мира. Основная опасность микроэлементной недостаточности состоит в том, что она обычно развивается постепенно, не имеет явных клинических проявлений и требует длительной коррекции [12, 21,43]. Именно поэтому важна не только ранняя диагностика, но и рациональная ее профилактика, которую целесообразно осуществлять физиологическим путем – прежде всего, полноценным и рациональным питанием и приемом витаминно-минеральных комплексов. Микроэлементы поступают в организм человека с пищей, водой, воздухом, но для детей раннего возраста основным путем является пищевой. Дети первого года жизни, находящиеся на естественном вскармливании, получают микроэлементы с грудным молоком матери. Микроэлементный состав грудного молока непостоянен и зависит от многих факторов: питания кормящей женщины, состояния ее здоровья, наличия вредных привычек, географических факторов местности, источника питья, продолжительности лактации и биологических особенностей поступления тех или иных минералов в грудное молоко [88,89].

У детей второго года жизни при переводе с грудного молока или последующей смеси на коровье молоко исследователи отмечали дефицит железа, цинка и витамина Е. Изучение стандартного рациона детей в возрасте от 1 года до 1,5 лет показало снижение потребления железа с 9,6 мг/день в 12 месяцев до 7,6 мг/день в возрасте 18 месяцев [41,42].

Для обеспечения организма необходимыми микроэлементами суточный рацион питания ребенка от года до трех лет должен включать все основные

группы пищевых продуктов: мясо и мясопродукты, рыбу и рыбопродукты, молоко и молочные продукты, яйца, овощи, фрукты, бобовые, крупы и макаронные изделия, а также сахар и кондитерские изделия в определенных количествах [68, 118].

В последнее время доказано, что дефицит железа, цинка, селена, йода и кальция – это наиболее распространенные алиментарно-зависимые состояния у детей раннего возраста [10, 11, 83].

В настоящее время отмечается определенный дисбаланс микроэлементов в естественных продуктах питания, связанный с обеднением почвы, воздуха и воды, загрязнением окружающей среды ксенобиотиками, нарушением условий хранения и приготовления продуктов [69, 80, 91].

Дети, находящиеся на искусственном вскармливании адаптированными молочными смесями, получают постоянный состав микроэлементов, однако их всасывание и дальнейший метаболизм может быть хуже, чем при естественном вскармливании [20, 37, 42].

Актуальным является изучение нарушения макро- и микронутриентного гомеостаза в организме ребенка, особенно в условиях напряженной эколого-геохимической ситуации, а также изменения характера питания населения страны в целом. Детский организм, в силу существующих анатомо-физиологических особенностей, в большей мере подвержен риску дисбаланса минералов. Дети наиболее чувствительны к воздействию экзо- и эндогенных факторов, поэтому элементный дисбаланс может вызвать значительные изменения в состоянии здоровья детей [94].

Массовое нарушение принципов рационального питания привело к формированию устойчивого дефицита витаминов и микроэлементов. Так, по данным разных авторов [32, 124], маниакальный и латентный дефицит железа, связанные с питанием, диагностируются у 20-60% детского населения Российской Федерации. В результате алиментарного дефицита таких микроэлементов, как йод, кальций, железо отмечена четкая тенденция к ухудшению психического здоровья детей.

Именно в период раннего детства закладываются и закрепляются главные пищевые привычки и предпочтения. Но, в то же время, могут возникать и предпосылки для развития алиментарно-зависимых заболеваний, таких как пищевая аллергия, рахит, ЖДА, ожирение, йоддефицитные состояния и т.д., которые могут существенным образом снизить показатели здоровья ребенка и качества его жизни в дальнейшем [32, 119, 125].

Для нормальной жизнедеятельности абсолютно необходимо не только регулярное поступление в организм макро- и микроэлементов, но и их правильное сочетание. Дело в том, что химические элементы не синтезируются в организме, а поступают извне с пищей, воздухом, через кожу, и слизистые.

К сожалению, при современных способах обработки продукты теряют большую часть содержащихся в них минералов. «Имеются исследования по изучению содержания микронутриентов в природной среде (почва, вода, растения, продукты питания), которое представляет собой большой научно-практический интерес, так как позволяет дать сравнительную гигиеническую оценку степени обеспеченности различных объектов внешней среды биоэлементами. Вместе с тем, подобные исследования, проводимые, в разных природно-климатических зонах могут служить предпосылкой для установления различий биогеохимических провинций» [49].

Волосы используются и как биопсийный материал при оценке состояния питания и клинической диагностике. Имеющиеся данные показывают, что содержание микроэлементов в волосах отражает их концентрацию в организме, а также состояние метаболизма, так как содержание микроэлементов в крови может изменяться лишь кратковременно или совсем не изменяться.

Микроэлементный гомеостаз может нарушаться при недостаточном поступлении эссенциальных микроэлементов или избыточном попадании токсических микроэлементов.

Проявления патологий человека, обусловленных дисбалансом микронутриентов, крайне многообразны. Вопросы клинической классификации этих нарушений входят в компетенцию клиницистов, занимающихся углубленным изучением проблемы дисбаланса микронутриентов у детей.

Среди предрасполагающих факторов дисбаланса микронутриентов особое значение приобретает нерациональное питание. Условием, способствующим развитию целого ряда заболеваний, может оказаться дефицит какого-либо жизненно важного микронутриента. Так, многочисленные исследования доказано роль витамина А в целом ряде физиологических процессов организма человека [115].

Таким образом, научные поиски в области дисбаланса микронутриентов привели к раскрытию интимных механизмов развития при гипер- или гипомикроэлементозах различных патологических состояний, охватывающих иногда несколько (пищеварительной, нервной, кожной, кроветворной и др.) систем организма, с развитием соответствующих симптомокомплексов. В этой связи комплексное изучение дефицита вышеперечисленных микроэлементов, позволили определить причины возникающих при этом патологических состояний, создают реальные возможности для выяснения их частоты встречаемости, разработки методов диагностики, лечения и принципов эффективной профилактики.

В последнее время для определения количества микро- и макроэлементов используются различные биоматериалы, куда входят кровь, ее плазма, эритроциты, слюна, волосы, моча и зубной дентин [6,56].

В международной классификации болезней (МКБ) X пересмотра как самостоятельные нозологические единицы выделены следующие рубрики:

Дефициты минеральных веществ:

- E87.6 – дефицит калия;
- E58–дефицит кальция;
- E61.2 – дефицит магния;
- E61.1 – дефицит железа;
- T61.0 – дефицит меди;
- E61.3 – дефицит марганца;
- E61.4 – дефицит хрома;
- E59–дефицит селена;
- E61.5 – дефицит молибдена;
- E61.8 – дефицит йода.

Токсическое действие:

- T56.0 – свинца и его соединений;
- T56.1 – ртути и ее соединений;
- T56.3 – кадмия и его соединений;
- T56.6 – олова и его соединений;
- T57.1 – фосфора и его соединений;
- T60.4 – таллия;
- T56.9 – других металлов.

Наиболее частыми причинами нарушения минерального статуса в организме взрослых и детей являются нерациональное питание – наиболее распространенная причина недостатка минеральных веществ. Однообразное питание или употребление в пищу низкокачественных продуктов часто приводят к дефициту жизненно важных минеральных веществ в организме. Некоторые пищевые продукты могут препятствовать всасыванию минеральных веществ. Так, молочные продукты, чай, кофе способны связывать железо в кишечнике, что тормозит его всасывание. Некачественная питьевая вода может быть причиной избытка и недостатка макро- и микроэлементов в организме. Например, такое заболевание, как флюороз, проявляющееся разрушением зубов и снижением функции иммунной системы, вызывается потреблением питьевой воды с избыточным содержанием фтора[58,60].

Предрасположенность к нарушению обмена микроэлементов, например, избыток молибдена в организме беременной женщины повышает риск развития подагры, камнеобразования (уратов) у ребенка; дефицит меди – пороков развития; дефицит селена и марганца – онкологических заболеваний; дефицит хрома и цинка – сахарного диабета, раннего развития атеросклероза. Бытовые загрязнения: табачный дым, содержащий кадмий, краски для волос, содержащие никель, дезодоранты, содержащие алюминий, алюминиевая посуда, зубные пломбы, содержащие ртуть и кадмий, являются реальной причиной развития микроэлементозов. Авторами доказано, [21,22,65], что дефициту химических элементов наиболее подвержены дети и подростки в период интенсивного роста; беременные и кормящие матери; «трудоголики»; люди с хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, в том числе дисбактериозом кишечника; спортсмены; вегетарианцы; люди, которые бесконтрольно «салятся» на диеты или плохо питаются; алкоголики, курильщики, наркоманы. В то же время избыток химических элементов чаще всего встречается у жителей территорий, на которых имеются металлургические, химические, радиотехнические, стекольные, добывающие и аккумуляторные предприятия, ТЭЦ, скопления автотранспорта; металлургов, шахтеров, сварщиков, токарей, химиков, водителей, работников бензоколонок, автомастерских и сотрудников ГАИ.

Макроэлементы.

Калий.

Калий - очень важный минерал в организме, важный как для клеточной, так и для электрической функции. Это один из основных минералов крови, называемых «электролитами» (другие - натрий и хлорид), что означает, что он несет крошечный электрический заряд (потенциал). Калий - это основной положительный ион (катион), обнаруженный в клетках, где находится 98 процентов из 120 граммов калия, содержащихся в организме. В сыворотке крови содержится около 4-5 мг. (на 100 мл.) общего калия; эритроциты содержат 420 мг, поэтому уровень эритроцитов является лучшим показателем уровня калия человека, чем обычно используемый уровень сыворотки [113].

Естественная диета с высоким содержанием фруктов, овощей и цельнозерновых продуктов богата калием и низким содержанием натрия, что помогает поддерживать нормальное кровяное давление, а иногда и снижает повышенное кровяное давление. В организме содержится больше калия, чем натрия, примерно от девяти до четырех унций, но американская диета, основанная на фаст-фудах, упакованных полуфабрикатах, чипсах и соли, стала с высоким содержанием натрия (соли). Поскольку биохимические функции организма основаны на компонентах, содержащихся в естественной диете,

специальные механизмы сохраняют натрий, в то время как калий сохраняется несколько меньше.

Калий хорошо всасывается из тонкого кишечника, примерно на 90 процентов, но является одним из наиболее растворимых минералов, поэтому он легко теряется при приготовлении пищи и переработке пищевых продуктов. Избыток калия выводится с мочой; часть выводится с потом. Когда мы сильно потеем, нам следует заменить жидкости апельсиновым или овощным соком, содержащим калий, а не просто принимать солевые таблетки. Почки являются главными регуляторами калия в нашем организме, поддерживая стабильный уровень калия в крови даже при широком диапазоне потребления. Гормон надпочечников альдостерон стимулирует выведение калия почками. Однако алкоголь, кофе (и напитки с кофеином), сахар и мочегонные препараты вызывают потерю калия и могут способствовать снижению уровня калия в крови. Этот минерал также теряется при рвоте и диарее.

Источники: Калий содержится в составе многих продуктов. Фрукты и овощи содержат много калия и мало натрия и, как уже говорилось, помогают предотвратить гипертонию. Большая часть калия теряется при переработке или консервировании продуктов, а меньше - из замороженных фруктов или овощей. Из зеленых овощей, такие как шпинат, петрушка и салат, а также брокколи, горох, фасоль, помидоры и картофель, особенно кожица, содержат значительное количество калия. Фрукты, содержащие этот минерал, включают апельсины и другие цитрусовые, бананы, яблоки, авокадо, изюм и абрикосы, особенно сушеные. Цельные зерна, зародыши пшеницы, семена и орехи - это продукты с высоким содержанием калия. Рыба, такая как камбала, лосось, сардины и треска, богата калием, а многие мясные продукты содержат даже больше калия, чем натрия, хотя в них часто добавляют дополнительный натрий в виде соли. Калий также может быть получен из следующих трав: красный клевер, шалфей, кошачья мята, хмель, хвощ, крапива, подорожник и тибетейка. Кофеин и табак снижают всасывание калия. К людям, подверженным риску недостаточного потребления калия, относятся алкоголики, наркоманы и люди, сидящие на экстремальной диете.

Функции: Калий очень важен в организме человека. Наряду с натрием регулирует водный баланс и кислотно-щелочной баланс крови и тканей. Калий проникает в клетку легче, чем натрий, и вызывает кратковременный натрий-калиевый обмен через клеточные мембраны. В нервных клетках натриево-калиевый поток генерирует электрический потенциал, который способствует проведению нервных импульсов. Когда калий покидает клетку, он изменяет мембранный потенциал и позволяет нервному импульсу распространяться. Этот градиент электрического потенциала, создаваемый «натриево-калиевым насосом», способствует сокращению мышц и регулирует сердцебиение. Еще одна важная функция помпы - предотвращение набухания клеток. Если натрий не откачивается, вода накапливается внутри клетки, вызывая ее

разбухание и, в конечном итоге, взрыв. Калий очень важен в клеточных биохимических реакциях и энергетическом обмене; он участвует в синтезе белка из аминокислот в клетке. Калий также участвует в углеводном обмене; он активен в метаболизме гликогена и глюкозы, превращая глюкозу в гликоген, который может храниться в печени для получения энергии в будущем. Калий важен для нормального роста и наращивания мышечной массы. Хотя натрий легко сохраняется в организме, эффективного метода сохранения калия не существует. Даже при нехватке калия почки продолжают его выводить. Поскольку человеческое тело зависит от баланса калия для регулярно сокращающегося сердца и здоровой нервной системы, важно стремиться к балансу этого электролита.

Дефицит и избыток: повышение или истощение этого важного минерала может вызвать проблемы и, в крайнем случае, даже смерть. Поддержание постоянного уровня калия в крови и клетках жизненно важно для функционирования организма [100]. Даже при большом количестве потребляемого калия почки выводят его избыток, и уровень в крови не повышается. Для возникновения повышенного уровня калия, называемого гиперкалиемией, обычно должны быть задействованы другие факторы; снижение функции почек - наиболее вероятная причина. Серьезная инфекция, желудочно-кишечное кровотечение и быстрое расщепление белков также могут вызывать повышение уровня калия. На сердечную функцию влияет гиперкалиемия; изменения электрокардиограммы можно увидеть в этом состоянии.

Дефицит калия встречается гораздо чаще, особенно при старении или хронических заболеваниях. Некоторые общие проблемы, связанные с низким уровнем калия, включают гипертонию, застойную сердечную недостаточность, сердечную аритмию, утомляемость, депрессию и другие изменения настроения. Многие факторы снижают уровень калия в организме. Диарея, рвота и другие желудочно-кишечные проблемы могут быстро снизить уровень калия. Младенцы с диареей должны находиться под пристальным наблюдением на предмет низкого уровня калия в крови, называемого гипокалиемией. Диабет и заболевание почек могут вызывать как низкий, так и высокий уровень калия.

Некоторые препараты могут вызывать гипокалиемию, наибольшее беспокойство вызывает терапия диуретиками; Длительный прием слабительных средств, аспирин, наперстянки и кортизона также может истощить калий. Тепловые волны и обильное потоотделение могут вызвать потерю калия и привести к обезвоживанию, когда калий покидает клетки вместе с натрием и выводится с мочой. Это может вызвать некоторые симптомы, связанные с низким содержанием калия; большинству людей быстро помогают добавки калия или продукты, богатые калием. Люди, которые потребляют избыток натрия, могут терять дополнительный калий с

мочой, а люди, которые едят много сахара, также могут испытывать недостаток калия.

Усталость - наиболее частый симптом хронического дефицита калия [100]. Ранние симптомы включают мышечную слабость, медленные рефлексы, сухость кожи или угри; эти начальные проблемы могут прогрессировать до нервных расстройств, бессонницы, медленного или нерегулярного сердцебиения и потери желудочно-кишечного тонуса. Внезапная потеря калия может привести к сердечной аритмии. Низкий уровень калия может нарушить метаболизм глюкозы и привести к повышению уровня сахара в крови. При более тяжелом дефиците калия может наблюдаться серьезная мышечная слабость, хрупкость костей, изменения центральной нервной системы, снижение частоты сердечных сокращений и даже смерть [113].

Натрий.

Натрий - основным катионом внеклеточной жидкости. Среднее содержание натрия в организме взрослого мужчины составляет 92 г, половина из которых (46 г) находится во внеклеточной жидкости в концентрации 135-145 ммоль / л, ~11 г обнаруживается во внутриклеточной жидкости при концентрации ~10 ммоль / л, а в скелете ~35 г [114]. Градиент концентрации между внеклеточной и внутриклеточной жидкостью поддерживается действием натрий-калиевого насоса, который переносит натрий и калий, соответственно, изнутри наружу клетки и наоборот против градиента концентрации, используя энергию, поставляемую АТФ. В поляризованных клетках эпителия почечных канальцев или стенки кишечника натрий входит в клетку из просвета канальцев или из кишечника через определенные каналы или другие транспортные механизмы, а затем вытесняется из клетки в соседние капилляры, что связано с действием помпы, которая в основном распространяется на базолатеральных сторонах клетки. В этих клетках транспорт натрия в основном связан с транспортом других субстратов, например, фосфатов, аминокислот, глюкозы и галактозы.

Абсорбция натрия почти количественно происходит в дистальных отделах тонкой кишки и толстой кишки. Баланс натрия в организме тесно связан с балансом воды и тонко поддерживается почками. Здесь натрий, отфильтрованный клубочками, реабсорбируется в пропорции от 0,5% до 10% в зависимости от потребностей на канальцевом уровне, при этом ангиотензин II, норэпинефрин, альдостерон и инсулин стимулируют реабсорбцию, тогда как дофамин, цАМФ, кардиальный натрийуретик, пептиды и простагландины обладают натрийуретическим действием. Обычно небольшие потери натрия происходят с фекалиями и потом; эти потери увеличиваются с увеличением потребления натрия, хотя часть из них является обязательной [114]. Натрий является важным питательным веществом, участвующим в поддержании

нормального клеточного гомеостаза, а также в регулировании баланса жидкости и электролитов и артериального давления (3).

Дефицит натрия учитывая присутствие добавленной соли в широком спектре обычно используемых пищевых продуктов, клинически значимый пищевой дефицит натрия у здоровых людей крайне маловероятен. Действительно, дефицит натрия не возникает в нормальных условиях даже при диете с очень низким содержанием натрия. Напротив, избыток натрия в пище является обычным явлением для большинства людей во всем мире из-за как соли, добавляемой в продукты во время обработки пищевых продуктов, так и широко распространенной привычки добавлять дополнительное количество соли при приготовлении пищи на кухне и за столом. Этот избыток является признанным причинным фактором гипертонии и сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), а также способствует развитию хронической болезни почек, рака желудка, кальциевого нефролитиаза и остеопороза.

Состояние истинного истощения натрия (и воды) может возникать только при патологических состояниях, таких как тяжелая надпочечниковая недостаточность, болезнь почек с потерей натрия, обширные ожоги, хроническая диарея, неконтролируемая рвота, сильное и продолжительное потоотделение, диабетический кетоацидоз, чрезмерное потребление диуретиков или непрерывное отсасывание желудка.

Избыток натрия

Сообщалось об острой токсичности от избыточного потребления натрия с возможностью летального исхода в связи с приемом большого количества натрия, например 0,5–1 г соли / кг веса тела. При определенных патологических состояниях (например, сердечная недостаточность, декомпенсированный цирроз печени и почечная недостаточность) потребление натрия до уровней, обычно присутствующих в нашем рационе (≥ 10 г / день), может привести к опасному увеличению объема ЭКФ.

Источники натрия - потребление натрия с пищей складывается из обычно небольшого количества натрия, присутствующего в натуральных продуктах, большего количества, добавляемого во время приготовления пищи на кухне и за столом, и еще большего количества, добавляемого во многие продукты во время их промышленной обработки (1 г натрия, что соответствует ~ 2,5 г соли) [3].

Хлор.

Хлор - этот макроэлемент, наряду с натрием и калием, необходим человеческому организму в большом количестве. Он участвует в регуляции осмотического баланса и водно-солевого обмена. Хлор концентрируется в основном в коже (30-60%). Также он входит в состав межклеточной жидкости,

крови, костей. В организме в ионизированном состоянии содержится до одного килограмма [115].

Для очистки воды в воду часто добавляют хлор, что позволяет избежать передачи инфекционных заболеваний, таких как гепатит и брюшной тиф.

Хлор испаряется при кипении, улучшая тем самым его вкус.

Избыток хлора в организме встречается редко, так как он почти полностью выводится с мочой и потом. Суточные потребности в хлоре – детям младшего возраста: 300-800 мг. Дети подросткового возраста: 1100-2300 мг. Взрослые 2300 мг. Суточная потребность в макроэлементе полностью удовлетворяется за счет приема соли и других продуктов.

Роль хлора в организме. Этот макроэлемент содержится в соляной кислоте (основной компонент желудочного сока) и помогает пищеварению [115]. Хлор активно участвует в регулировании и поддержании водно-солевого баланса в организме. Это необходимо для здорового функционирования нервов и мышц. Хлор помогает избавиться организм от шлаков, шлаков, углекислого газа. Он принимает участие в уменьшении жировых отложений в печени. Хлор необходим для здорового функционирования мозга. Следит за состоянием эритроцитов, участвует в образовании плазмы крови.

Источники хлора. Основными источниками хлора являются соль, свекла, крупы, бобовые, овощи, фрукты, мясо, яйца. Хлором богаты морепродукты, в частности пресноводная рыба (мойва, скумбрия, хек, карп, лосось, тунец, камбала).

Избыточное количество хлора в организме вредно, так как способствует задержке воды в тканях и органах. Это чревато, особенно, повышенным давлением, болями в груди и голове, сухим кашлем, диспепсией, резкой болью в глазах, слезотечением. В более тяжелых случаях при передозировке хлора возможно развитие пневмонии (сопровождающейся повышением температуры тела) и токсического отека легких. При нехватке хлора в организме возникает сонливость, мышечная слабость, потеря аппетита, потеря памяти, сухость во рту, выпадение волос, зубов [115]. В норме взрослый здоровый человек должен получать в сутки 4-6 г хлора, потребность в нём возрастает при активных физических нагрузках или жаркой погоде (при повышенном потоотделении). Обычно суточную норму организм получает из продуктов питания при сбалансированном рационе. Основным поставщиком хлора в организм является поваренная соль – особенно, если она не подвергается термической обработке, поэтому лучше солить уже готовые блюда. Фактически все пищевые продукты содержат хлор от 2 до 160 мг%. Богаты макроэлементом мясные продукты, хлеб и молочные продукты. Также хлор содержат яйца, морепродукты, горох, фасоль и чечевица, гречка и рис, оливки. Хлор регулирует кислотно-щелочной и водный баланс организма

вместе с калием и натрием. Нехватка хлора вызвана процессами, приводящими к обезвоживанию организма – сильное потоотделение в жару или при физических нагрузках, рвота, диарея и некоторые заболевания мочевыделительной системы. Признаками недостатка хлора являются вялость и сонливость, слабость в мышцах, явная сухость во рту, потеря вкусовых ощущений, отсутствие аппетита.

Признаками избытка хлора в организме являются: повышение кровяного давления, сухой кашель, боль в голове и в груди, резь в глазах, слезотечение, расстройства деятельности желудочно-кишечного тракта. Как правило, переизбыток хлора может быть вызван употреблением обычной воды из-под крана, которая проходит процесс дезинфекции хлором и случается у работников тех, отраслей промышленности, которые напрямую связаны с использованием хлора.

Хлор в организме человека: регулирует водный и кислотно-щелочной баланс, выводит жидкость и соли из организма в процессе осморегуляции, стимулирует нормальное пищеварение, нормализует состояние эритроцитов, очищает печень от жира.

Кальций.

Это первый по содержанию (1-1,5 кг) в организме элемент, составляющий вместе с фосфором основу костной ткани (98%), где откладывается в белковой матрице кости. Кальций служит структурным компонентом неорганического вещества костей гидроксилапатита. Кальций повышает защитные функции организма, способствует выведению тяжелых металлов, обладает антистрессовым, антиаллергическим действием. Вместе с фосфором делает здоровыми кости и зубы, а с магнием – нормальное функционирование сердечно-сосудистой системы, сердечный ритм. Кальций способствует метаболизму железа в организме, участвует в передаче нервных импульсов. Потребность в кальции особенно велика у детей в связи с интенсивным ростом костей, а также у беременных и кормящих женщин. Всасывание кальция в кишечнике определяется рН, соотношением между кальцием и фосфором в пище, наличием в пище жирных кислот и витамина Д. Для нормального функционирования кальция нужен витамин Д, без которого развивается рахит и остеопороз. Наилучшим источником кальция являются молоко и молочные продукты, сыр, рыба, орехи, семечки, бобы, зеленые овощи. Суточная потребность организма взрослого человека оценивается в 0,8–1, 2 г в день.

Патология фосфорно-кальциевого обмена проявляется в виде нарушения всасывания кальция и фосфора в желудочно-кишечном тракте, нарушении метаболизма костей и зубов, избыточном отложении кальция и фосфора в мягких тканях, изменении уровня кальция и фосфора в крови.

В крови кальций содержится в двух формах – ионизированный (активный) (50%) и неионизированный, связанный с белком (50%). При ацидозе (сахарный диабет, онкологические заболевания) ионизация увеличивается. При алкалозах (гипервентиляция легких) понижается, т.е. кальций находится в неактивной форме.

Кальций является необходимым компонентом клеточных структур, принимает участие в процессах нервного возбуждения, мышечного сокращения, секреции гормонов, процессах свертывания крови. В последнее время американскими исследователями выявлена еще одна очень важная роль кальция в организме. Обычно при гипертонии пациенту рекомендуется снизить прием натриевой соли, являющейся одним из факторов риска повышения артериального давления. Оказалось, что более эффективным является не снижение потребления натрия, а увеличение вдвое приема кальция при гипертонии. Исследование, в котором участвовало 5000 больных, подтвердило способность кальция нормализовать давление. Уже через полтора месяца у 85% гипертоников кровяное давление нормализовалось только путем удвоения принимаемого кальция. Особое место среди микронутриентов, обеспечивающие нормальные темпы роста ребенка, занимает кальций [127].

Темпы роста ребенка прямо пропорциональны содержанию кальция в кости, без него невозможны метаболические и биохимические процессы, влияющие на формирование и увеличение размеров скелета. Повышению скорости роста предшествует накопление кальция в костях. Недостаточное потребление кальция в детском возрасте нарушает нормальное развитие скелета, препятствует достижению оптимальной генетически предопределенной пиковой массы и плотности костей, существенно увеличивая тем самым риск развития остеопороза в последующем. Дефицит кальция длительно течет бессимптомно и постепенно ведет к уменьшению минеральной плотности кости, то есть к снижению ее прочности [32].

По данным Л.А. Щеплягиной и соавт. (2009), фактическое потребление кальция среди детей дошкольного возраста не превышает 75% от возрастной нормы. Единственным надежным физиологическим способом восполнения недостатка кальция в организме ребенка является регулярное включение в рацион продуктов питания, обогащенных кальцием (в основном, молоко и молочные продукты). Для адекватного обеспечения организма ребенка кальцием важно не только его достаточное поступление с пищей, но и эффективное его усвоение из продуктов питания в желудочно-кишечном тракте.

Пищевые рационы детей в возрасте старше года нередко содержат значительные количества фосфора на фоне относительно невысокого уровня кальция, что приводит в дальнейшем к ряду неблагоприятных сдвигов в

фосфорно-кальциевом обмене и способствует развитию заболеваний различных органов и систем [127]. Кроме того, кальций необходим для инсулиноопосредованных внутриклеточных процессов в инсулино-чувствительных тканях, таких как скелетные мышцы и жировая ткань; любое изменение кальция может способствовать периферической резистентности к инсулину за счет нарушения передачи инсулинового сигнала, что ведет к снижению активности транспортера глюкозы 4 (GLUT4) [116]. Сообщалось о роли повышенного цитозольного кальция в патогенезе осложнений СД2. Это связано с нарушениями регуляции внутриклеточного кальция. Гипергликемия вызывает резкое повышение цитозольного кальция из-за увеличения притока кальция и мобилизации внутриклеточного кальция из запасов кальция. Стимуляция этих кальциевых каналов опосредуется активацией G-белка (белков), что приводит к стимуляции различных клеточных путей [118].

Повышенное содержание Са в волосах рассматривается как показатель усиленного выведения его из организма, возрастании подвижности и риска возникновения дефицита». Отмечается у людей с гиперфункцией щитовидной железы, нефрокальцинозом, у детей – при церебральных параличах, аутизме. Повышенное содержание Са в волосах отмечается также у лиц с хроническим алкогольным гепатитом, черепно-мозговыми травмами. Избыток кальция в организме может приводить к дефициту цинка и фосфора, в то же время Са препятствует накоплению Рb в костной ткани

Магний.

Магний является важным минералом, играющим роль в более чем 300 ферментативных реакциях в организме человека. Его многочисленные функции включают в себя помощь в работе мышц и нервов, регуляцию кровяного давления и поддержку иммунной системы.

В организме взрослого человека содержится около 25 граммов магния, 50-60% которого хранится в скелетной системе. Остальное содержится в мышцах, мягких тканях и телесных жидкостях.

Миндаль, шпинат и орехи - одни из самых высоких в магнии продуктов питания. Если человек не может получить достаточное количество магния с помощью своей диеты, врач может порекомендовать принимать пищевые добавки. Многие виды орехов и семян богаты магнием.

Магний является одним из семи основных макроминералов. Эти макроминералы - минералы, которые людям необходимо потреблять в относительно больших количествах - не менее 100 миллиграммов (мг) в день. Магний жизненно важен для многих функций организма. Получение достаточного количества этого минерала может помочь в профилактике или

лечении хронических заболеваний, включая болезнь Альцгеймера, сахарный диабет 2-го типа, сердечно-сосудистые заболевания и мигрень.

Функции магния в организме и его влияние на здоровье человека.

1. **Здоровье костей.** В то время как большинство исследований сосредоточено на роли кальция в здоровье костей, магний также необходим для формирования здоровой костной ткани. Исследования 2013 года связали адекватное потребление магния с более высокой плотностью костей, улучшенным образованием костных кристаллов и меньшим риском остеопороза у женщин после менопаузы. Магний может улучшить состояние костей как напрямую, так и косвенно, так как он помогает регулировать уровень кальция и витамина D, которые являются двумя другими питательными веществами, жизненно важными для здоровья костей.

2. **Диабет.** Исследования связали рацион питания с высоким содержанием магния с более низким риском диабета 2-го типа. Это может быть связано с тем, что магний играет важную роль в контроле глюкозы и метаболизме инсулина. Дефицит магния может привести к ухудшению резистентности к инсулину, которая часто развивается до сахарного диабета 2-го типа. С другой стороны, инсулинорезистентность может вызвать низкий уровень магния.

3. **Здоровье сердечно-сосудистой системы.** Для поддержания здоровья мышц, в том числе сердца, организму необходим магний. Исследования показали, что магний играет важную роль в здоровье сердца. В обзоре за 2018 год говорится, что дефицит магния может повысить риск возникновения у человека сердечно-сосудистых заболеваний. Отчасти это объясняется его ролью на клеточном уровне. Авторы отмечают, что дефицит магния часто встречается у людей с застойной сердечной недостаточностью и может ухудшить их клинические показатели. Люди, получающие магний вскоре после сердечного приступа, имеют более низкий риск летального исхода. Врачи иногда используют магний во время лечения застойной сердечной недостаточности (ЗСН) для снижения риска возникновения аритмии или нарушения сердечного ритма. Согласно мета-анализу, проведенному в 2019 году, увеличение потребления магния может снизить риск инсульта. Они сообщают, что за каждые 100 мг в день увеличения потребления магния риск инсульта снижается на 2%. Некоторые исследования также указывают на то, что магний играет роль в гипертонии. Однако, по данным Управления по контролю за качеством пищевых добавок (УКД), на основании текущих исследований, прием магниевых добавок снижает артериальное давление "лишь в незначительной степени".

4. **Головные боли при мигрени.** Магниевая терапия может помочь предотвратить или снять головную боль. Это потому, что дефицит магния может повлиять на нейротрансмиттеры и ограничить сужение кровеносных

сосудов, которые являются факторами, которые врачи связывают с мигренью. Люди, которые испытывают мигрени могут иметь более низкий уровень магния в их крови и тканях тела по сравнению с другими. Уровень магния в мозге человека может быть низким во время мигрени. Систематический обзор с 2017 года утверждает, что магниевая терапия может быть полезна для предотвращения мигрени. Авторы предполагают, что прием 600 мг цитрата магния представляется безопасной и эффективной стратегией профилактики.

5. Тревога. Уровень магния может играть роль при расстройствах настроения, включая депрессию и тревогу. Согласно систематическому обзору, проведенному в 2017 г., низкий уровень магния может иметь связь с более высоким уровнем тревоги. Отчасти это связано с активностью в оси гипоталамус-гипофизарно-надпочечник (HPA), которая представляет собой набор из трех желез, контролирующей реакцию человека на стресс. Тем не менее, в обзоре отмечается, что качество доказательств низкое, и что исследователям необходимо провести высококачественные исследования, чтобы выяснить, насколько эффективными могут быть добавки магния для снижения уровня тревоги. Рекомендуемый ежедневный прием суточной нормы (RDA) на потребление магния в зависимости от возраста и пола, согласно ОРД (табл 2).

6. Магний - помогает поддерживать калий в клетках, но баланс натрия и калия регулируется так же точно, как и баланс кальция и фосфора или кальция и магния. Исследования показали, что диета с высоким содержанием натрия и низким потреблением калия влияет на объем сосудов и имеет тенденцию к повышению артериального давления. Затем врачи могут прописать диуретики, которые могут вызвать еще большую потерю калия, усугубляя основные проблемы. Подходящим курсом является переход на натуральные продукты с содержанием калия и отказ от продуктов с высоким содержанием соли, снижение веса, если это необходимо, и выполнение программы упражнений для улучшения сердечно-сосудистого тонуса и физической выносливости.

Таблица 2

Суточная норма магния в зависимости возраста и пола

Возраст	Мужчины	Женщина
1-3 года	80 мг	80 мг
4-8 лет	130 мг	130 мг
9-13 лет	240 мг	240 мг
14-18 лет	410 мг	360 мг
19-30 лет	400 мг	310 мг
31-50 лет	420 мг	320 мг
51+ лет	420 мг	320 мг

Люди должны увеличить потребление магния во время беременности примерно на 40 мг в день. Эксперты основывают адекватное потребление для младенцев до 1 года на количествах, содержащихся в грудном молоке.

Источники. Многие продукты питания содержат большое количество магния, в том числе орехи и семена, темно-зеленые овощи, цельные злаки и бобовые. Производители также добавляют магний в некоторые злаки для завтрака и другие обогащенные продукты. Пшеничные продукты теряют магний при рафинировании пшеницы, поэтому лучше всего выбирать зерновые и хлебобулочные изделия, изготовленные из цельного зерна. Большинство распространенных фруктов, мяса и рыбы содержат мало магния.

Дефицит магния. Несмотря на то, что многие люди не удовлетворяют требованиям по приему магния, симптомы дефицита редки у здоровых людей, которые в противном случае были бы здоровы. Дефицит магния известен как гипوماгнемия. Недостаток или дефицит магния может быть вызван чрезмерным употреблением алкоголя, побочным эффектом некоторых лекарственных средств, а также некоторыми заболеваниями, включая желудочно-кишечные расстройства и диабет. Дефицит чаще встречается у пожилых людей.

Симптомы дефицита магния включают в себя:

- потеря аппетита, тошнота или рвота, усталость или слабость

Симптомы более развитого дефицита магния включают в себя:

- мышечные спазмы, онемение, зуд, припадки, личностные изменения
- изменения сердечного ритма или спазмы

Исследования связали дефицит магния с целым рядом заболеваний, включая болезнь Альцгеймера, диабет 2-го типа, сердечно-сосудистые заболевания и мигрень.

Передозировка магния через диетические источники маловероятна, потому что организм будет исключать любой избыток магния из пищи через мочу.

Однако высокий уровень потребления магния из пищевых добавок может привести к желудочно-кишечным проблемам, таким как диарея, тошнота или судороги.

Очень большие дозы могут привести к проблемам с почками, низкому кровяному давлению, задержке мочи, тошноте и рвоте, депрессии, вялости, потере контроля над центральной нервной системой (ЦНС), остановке сердца и, возможно, смерти.

Роль и значение магния в развитии судорожного синдрома была доказано опытами на животных, проведенных О.В.Корниловым (1989г.). Работ касаящиеся роли магния в развитие судорожного синдрома у детей грудного возраста крайне недостаточно. Недостаточность магния в организме может быть обусловлена выраженной диареей, парентеральным введением жидкостей, не содержащих катионы магния. Когда концентрация магния в сыворотке снижается до 1 ммоль/л, возникает синдром, напоминающий белую горячку. У больного наблюдается полукоматозное состояние. Появляются мышечная дрожь, спазмы мышц в области запястья и стопы. Введение магния вызывает быстрое улучшение состояния.

Сниженная концентрация магния в волосах обнаружена у людей с различными кожными заболеваниями, в том числе, очаговой алопецией; с нарушениями эмоциональной сферы; дегенеративными заболеваниями; уролитиазом и гипертонической болезнью. Дефицит магния в организме – обычное явление, встречается при синдроме хронической усталости, сахарном диабете. Содержание магния повышено при гиперфункции паращитовидных, щитовидной желез и нефрокальцинозе, артрите, псориазе, дислексии у детей. Дефицит магния трудно диагностировать, т.к. анализ крови не дает полной информации о содержании магния в организме, поскольку снижение концентрации магния в крови может быть компенсировано высвобождением его из костной ткани. Для диагностики дефицита магния в организме используют анализ волос и ногтей.

Избыток магния: седативный эффект, может быть угнетение дыхательного центра.

Использование препаратов магния в медицинской практике весьма многообразно. Так, препараты магния применяются (при приеме внутрь) в качестве антацидных средств (магния оксид, магния гидроксид, магния карбонат), в т.ч. в составе комбинированных препаратов – Алмагель, Гастал, Маалокс, Ренни и др. Некоторые препараты магния (в т.ч. магния сульфат) используют как солевые слабительные. При приеме внутрь магния сульфат плохо всасывается из ЖКТ, повышает осмотическое давление, вызывает задержку жидкости и ее выход по градиенту концентрации в просвет кишечника, что приводит к увеличению объема содержимого кишечника, возбуждению механорецепторов и усилению перистальтики кишечника на всем его протяжении. Кроме того, магния сульфат оказывает желчегонное действие (за счет раздражения нервных окончаний слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки).

Препараты магния применяют при сердечно-сосудистых заболеваниях. Калия и магния аспарагинат (внутри или парентерально) назначают при нарушениях ритма сердца, в т.ч. для профилактики аритмий, для предупреждения токсического влияния на сердце сердечных гликозидов (или при интоксикации ими). Препараты магния, в т.ч. магния сульфат

(парентерально), назначают для коррекции состояний, вызванных дефицитом магния в организме (профилактика и лечение). В медицинской практике используются и комбинированные препараты, содержащие магний (например Магне В6, в состав которого входят магний и пиридоксин, улучшающий всасывание магния из ЖКТ и проникновение его внутрь клеток) и др.

Микроэлементы.

Медь.

Одним из факторов, влияющих на жизнедеятельность организма и соблюдение достаточно сложных взаимоотношений между многочисленными независимыми факторами питания, играющими важную регулируемую роль в обмене веществ является медь. К настоящему времени накоплен большой материал о роли данного микроэлемента в жизнедеятельности организма человека [62].

По данным А. В. Скального (2001) распространенность гипомикроэлементоза меди в некоторых крупных районах города Москвы составила от 50 до 90 случаев на 100 обследованных. Автором установлено, что дисбаланс микроэлемента меди среди детей при различных заболеваниях составил от 45 до 48%. Дефицит меди, по данным Т.И. Когановой с соавт. (2004), при заболеваниях пищеварительной системы составил 7,4%.

По нашим данным [72], дефицит меди среди обследованных школьников в целом составил 48,2%, а в сельской местности – 70,4%. Основным следствием его являются ухудшение показателей роста и развития, учащение частоты железодефицитных анемий и других микроэлементозов у детей. Все дети с дефицитом допустимого уровня меди в волосах относятся к группе риска и нуждаются в углубленном обследовании.

Таким образом, медь-дефицитные состояния у детей имеют значительное распространение, однако они зачастую не диагностируются и из-за чего просматриваются и недооцениваются врачами.

По Д.Эмсли (1993) содержание меди в организме взрослого человека (средней массой тела 75 кг) составляет 72 мг; в крови – 1,01 мг/л; мышечной ткани – 1,1-3%; его токсическая доза > 250 мг, ежедневный прием с пищей – 0,50-6 мг. В организме взрослого человека содержится 1,57-3,14 ммоль меди, причем половина этого количества приходится на мышцы и кости, а 10% – на ткань печени. Значительная часть меди плазмы крови находится в церулоплазмине – важнейшем медьсодержащем белке. Медь найдена в супероксиддисмутазе эритроцитов.

Обязательный ежедневный прием меди с пищей составляет 2-5 мг (0,031-0,039 ммоль) в сутки, причем суточное потребление менее 2 мг (0,031

мкмоль) опасно в связи с возможностью развития медьдефицитных состояний, потребность детского организма в микроэлементе больше, чем у взрослого. В период роста требуется 3-7 мг меди в сутки. Диагностическую значимость имеет снижение уровня меди в сыворотке крови (менее 0,5 мг/л или 7,9 мкмоль), волосах (10-19 мг/г), слюне и ногтях (Копытько М.В. и др., 2000).

Основные процессы всасывания меди происходят в двенадцатиперстной и тонкой кишке, слизистая оболочка которой содержит металлотионеин, образующий соединение с медью. Обычно всасывается около 30% поступающего с пищей в сутки меди. Пройдя через слизистую оболочку тонкой кишки или поступая в организм при внутривенном введении, медь в кровотоке связывается с белком транскупреином альбумином в соотношении 2:1 соответственно и в меньшей степени аминокислотами, преимущественно с гистидином.

Медь, связанная первоначально с металлотионеином, включается в церулоплазмин и другие медьсодержащие ферменты. Церулоплазмин связывается с рецепторами гепатоцитов, миоцитов и эритроцитов, благодаря чему обеспечивается устойчивость их к повреждениям и гемолизу. При грудном и, особенно, искусственном вскармливании ребенка недостаточное поступление меди с молоком необходимо восполнять, возможно, ранним прикармливанием растительными соками, богатыми этим микроэлементом.

Медь оказывает существенное влияние на рост, развитие, иммуногенез и гемопоз. Результаты ряда исследований (Finzi С., 1998) позволяют предположить, что медьсодержащие и медь-зависимые ферменты участвуют в метаболизме железа. Итак, железо является не единственным микроэлементом, необходимым для синтеза гемоглобина I. Joseph наблюдал у детей значительное количество рефрактерных анемий и замечал, что при их применении меди в сочетании с ферропрепаратом ускоряет лечение анемии.

При грудном и, особенно, искусственном вскармливании ребенка недостаточное поступление меди с молоком необходимо восполнять, возможно, ранним прикармливанием растительными соками, богатыми этим микроэлементом.

Недостаток в организме меди приводит к деструкции кровеносных сосудов, патологическому росту костей, дефектам в соединительной ткани. Дефицит меди вызывает заболевание мозга у детей (синдром Менкеса), так как в мозге не хватает цитохромоксидазы. Хорошо изучены такие генетические формы гипо- и дискупреозов, как болезнь Вильсона-Коновалова, синдром Марфана, а также синдром Менкеса у малолетних детей, выражающиеся в курчавости волос, аномалиях артерий и скелета, дегенеративных процессах в головном мозге (А.П.Авцын, 1990, 1991; N.R.Maharaj et al., 1986). Общеизвестно роль недостаточности меди при одностороннем молочном питании и при некоторых формах анемий, особенно у детей.

Дефицит меди приводит к нарушению формирования сердечно-сосудистой системы, скелета, коллагена и эластина. Молибден увеличивает потерю меди с мочой, цинк может конкурировать с медью за всасывание (Шилина Н.М., 2013).

Для коррекции дефицита меди при алиментарной этиологии рекомендуется медь сульфат с глюкозой в порошках Гумет-Р (Венгрия), Капли Береш (Венгрия), Био-Медь, Цинкуприн, Цинкуприн Форте, Топинамбур (АНО, «ЦБМ», Россия), и др., которые также могут быть рекомендованы для профилактики и коррекции медьдефицитных состояний. А.В.Скальный (2001) рекомендует комбинированные препараты, содержащие медь: цинкуприн – 0,031 г, аспартат цинка (6 мг цинк) и 0,0026 аспартат меди (0,5 мг Cu); Цинкуприн форте содержит: 0,15 г, аспартата цинка (30 мг Zn) и 0,0143 г аспартата меди (2,5 мг Cu). Широко используется в клинической практике комбинированный препарат – Тотема, в состав которого входят железо (50 мг), медь (0,7 мг) и марганец (1,33 мг).

Таким образом, медь-дефицитные состояния у детей имеют значительное распространение, однако они зачастую не диагностируются и из-за чего просматриваются врачами. Это указывает на необходимость постоянного внимания к обеспеченности здоровых детей микроэлементами, и, в частности медью, основой которого должен стать мониторинг содержания меди в биосредах организма, окружающей среде и пищевых продуктах с помощью неинвазивных методов.

Кобальт.

В настоящее время недостаточность кобальта описана в 25 странах мира, включая Россию, США, Канаду, Англию, Африку (Авцын А.П. и соавт., 1991). Среди обследованных детей, по данным А.В.Скального (2001) в Москве распространенность дефицита кобальта составил 45%. Кобальт является важнейшим микроэлементом организма человека, он физиологически высокоактивен, влияет на кроветворение и обмен веществ. Основной биологической функцией кобальта является его присутствие в цианкобаламине (В12) а недостаточность кобальта есть не что иное, как недостаточность этого витамина. Содержание кобальта в крови колеблется от 0,07 до 0,6 мкмоль/ли зависит от сезона и времени суток. Кобальт – составная часть молекулы витамина В12 (кобаламин), недостаточность которого наиболее ощутима в местах быстрого деления клеток, например, костном мозге и нервных тканях [63]. На сегодняшний день наиболее широкое применение в медицине нашли препараты коамид и кобавит.

Марганец.

Марганец играет важную роль в ряде физиологических процессов как составная часть некоторых ферментов, таких как пируваткарбоксилаза и аргиназа, и активатор различных ферментов, таких как фосфонолпируваткарбоксикиназа (PEPCK) и глутаминсинтетаза. Эти активированные марганцем ферменты играют важную роль в метаболизме углеводов, аминокислот и холестерина. Марганец способствует метаболизму глюкозы и необходим для нормального синтеза и секреции инсулина [119]. Нормальный диапазон содержания марганца в крови взрослых составляет от 0,59 до 0,75 мкг / л [120]. Уровень марганца ниже у пациентов с СД2 по сравнению с контрольной группой [121]. В другом исследовании средний уровень марганца был значительно ниже в образцах крови и волос на коже головы пациентов с диабетом по сравнению с контрольной группой и представителями обоих полов [122].

Суточная потребность в марганце для детей от 1,5 до 3 лет составляет 0,35 мг/кг, от 3 до 5 лет – 0,3 мг/кг, а для школьников от 7 до 11 лет – 0,25 мг на 1 кг массы тела. Исследования показали, что причинами дефицита марганца в организме являются: неадекватное питание (низкое потребление растительной пищи), возрастные особенности (у детей пубертатного возраста и у женщин), избыток V, Cu, Ca, P, Fe и нарушение всасываемости марганца в просвете тонкой кишки.

Дефицит марганца: параличи, конвульсии, головокружения, ослабление слуха, глухота и слепота у детей, нарушения пищеварения, снижение уровня холестерина, может приводить к развитию неинсулинозависимого диабета.

По нашим данным (С.К.Расулов, 2007) дефицит марганца у детей школьного возраста составил 57%. Среди детей, проживающих в сельской местности, были более выраженными дефицит марганца (61%).

Коррекция дефицита марганца проводится препаратом, содержащий марганец – тотема, по 1 ампуле 1 раз в день в течение 20 дней и пищевыми продуктами, богатыми микроэлементами. Для профилактики и коррекции дефицита марганца автором проведено исследование содержания марганца в национальных пищевых продуктах.

Избыток магния: двигательные и психические нарушения.

Селен.

Селен в организме человека служит важным антиоксидантом и иммуномодулирующим фактором [127]. Антиоксидантное действие селена

связано с системой глутатиона, ключевыми компонентами которой являются селенсодержащие ферменты. Помимо этого, селен участвует в тиреоидном обмене, входя в состав белков-селенопротеинов, оказывает влияние на клеточные функции посредством изменения антиоксидантной активности, метаболизма гормонов щитовидной железы и регуляции активности ферментов. Иммуномодулирующее действие селена затрагивает как гуморальное, так и клеточное звено иммунной системы. Дефицит селена в организме снижает продукцию антител, нарушает дифференцировку тимоцитов. Недостаточная активность селенсодержащего фермента глутатионпероксидазы приводит к разрушению нейтрофилов вследствие накопления свободных радикалов. Недостаток селена способствует продукции провоспалительных эйкозаноидов и предрасполагает к более тяжелому течению воспалительных заболеваний (Плоскирева А.А., 2011).

Молибден.

Молибден считается необходимым ко-фактором в ряде ферментативных реакций, проходящих в организме, ускоряя обмен и удаление из организма мочевой кислоты. Он действует в человеческом организме как «очиститель» клеток, помогая организму избавиться от альдегидов, способствует метаболизму углеводов и жиров, предупреждает развитие анемии, разрушение зубов. Также является антагонистом меди. Установлено, что дефицит молибдена в популяции встречается достаточно редко (Суржик А.В., 2013).

В настоящее время достаточно четко сформулированы подходы к профилактике и коррекции дефицита микронутриентов (Дмитриев А.В., с соавт., 2011). Наиболее физиологично восполнение и поддержание микронутритивного гомеостаза с приемом пищи. Устранение дефицита ряда важнейших микроэлементов у детей с помощью специализированных обогащенных продуктов является одним из приоритетных направлений в диетологии детского возраста и имеет широкие перспективы.

2.3. Характеристика и распространенность дефицита основных микронутриентов, влияющих на гемопоз.

К микронутриентам, непосредственно влияющим на генез дефицитных анемий, относятся железо, цинк, кобальт, марганец, медь, витамин А, витамины группы В, в т.ч. витамин В12, фолиевая кислота. Кроме этого, развитие дефицитных анемий может быть связано и с дисбалансом других микронутриентов – селен, кремний, йод, хром и др. Эти микронутриенты могут оказывать влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме, на состояние клеточного и гуморального иммунитета, на всасывание и утилизацию микронутриентов непосредственно влияющих на

генез анемий. Следовательно, дисбаланс этих микронутриентов также может быть причиной развития дефицитных анемий.

Причины, приводящие к дисбалансу микронутриентов в организме в большинстве случаев связаны с факторами внешней среды. Это экологические проблемы, загрязнение окружающей среды (воздух, вода, почва) химическими отходами, а также с внутренними факторами – недостаточное поступление их в организм, повышенные потери, нарушение обменных процессов, различные заболевания или нарушения их всасывания в желудочно-кишечном тракте.

В настоящее время проблемы, связанные с дисбалансом микронутриентов, приобретают все большую актуальность, т.к. их дефицит или избыток приводит к различным заболеваниям человека – анемия, зоб, врожденная патология, и др.

Известно, что в Узбекистане решение проблемы дефицитных анемий, к которым относятся железодефицитная, фолиеводефицитная, витамин А, В12 и другие дефицитные анемии являются важной государственной задачей, ввиду их широкой распространенности и негативных медико-социальных последствий. По данным ВОЗ (1995), на популяционном уровне распространенность анемии до 10% может расцениваться как низкая, 10–39% как умеренная или более 40% как высокая. Распространенность анемии среди детей в Республики Узбекистан по последним данным (2002 г.) составила 57%, что расценивается как высокая и в соответствии с этим приобретает приоритетную государственную значимость.

Свидетельством актуальности данной проблемы для республики является принятый в 2010 году Закон Республики Узбекистан «О профилактике микронутриентной недостаточности среди населения», в котором предусмотрено проведение научных исследований направленных на решение проблемы микронутриентной недостаточности, реализация профилактических мероприятий среди групп риска – детей, подростков, женщин детородного возраста.

Недостаточное содержание в пищевом рационе микронутриентов отражается на состоянии здоровья детей, вызывая характерную для каждого ребенка картину гипомикроэлементоза. Недостаточность микроэлементов не встречается в изолированном виде, а всегда характеризуется микроэлементным дисбалансом. За последние десятилетия проблема дисбаланса микронутриентов приобретает все большее значение для медицинской науки и практики. Доказано, что многие болезни вызваны именно дисбалансом микронутриентов, этому способствуют такие факторы как экологические катастрофы (например, проблема Приаралья), загрязнения внешней среды промышленными отходами, широкое применение химических соединений в сельском хозяйстве, животноводстве, а также применение различных консервантов в пищевой промышленности,

бесконтрольное применение населением различных биологически активных добавок и лекарств. По данным института питания РАМН гиповитаминоз регистрируется у 14-50% детей и 40-77% беременных (Аляутдин Р., 2011).

К настоящему времени выявление различных форм дисбаланса микронутриентов в организме человека недостаточно изучено, в т.ч. микроэлементов влияющих на генез дефицитных анемий. Наиболее изученными можно считать следующие микронутриенты: железо, цинк, кобальт, марганец, медь, витамин А, витамин В12, фолиевая кислота. В последние годы дискуссионными стали вопросы дисбаланса и других микронутриентов, которые косвенно могут оказывать отрицательное влияние на гемопоз, иммунный статус, окислительно-восстановительные процессы в организм – это такие микроэлементы, как селен, кадмий, алюминий, молибден, хром, фтор и др. [32]. Причинами дисбаланса вышеуказанных микронутриентов могут быть их недостаточное поступление в организм, повышенные потери или нарушение всасываемости, хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, гельминтозы и паразитозы, а также экологические факторы. Установлено что, недостаточность микронутриенту матери в периоде беременности и после родов приводит к дисбалансу микронутриентов в грудном молоке, что в свою очередь является одной из причин дисбаланса микронутриентов у детей раннего возраста (Kosh M. et.al., 2013).

Дефицит фолиевой кислоты (ДФК).

Проблема дефицита железа и йода, в сравнении с дефицитом других микроэлементов наиболее глубоко и всесторонне изучена и установлены причины их развития, распространенность, методы диагностики, что позволило разработать эффективные программы по их массовой профилактике. Однако незаслуженно мало внимания уделено дефициту такого микроэлемента, как фолиевая кислота, хотя её распространённость довольно высока и по данным разных авторов составляет 30-90%. Фолиевая кислота (ФК), так же как и железо, играет важную роль во многих физиологических процессах: в синтезе ряда аминокислот (серин, глицин, гистидин, метионин), и что особенно важно, метидина – компонента ДНК. ФК играет ключевую роль в процессе деления клеток, особенно, клеток костного мозга и слизистой кишечника (последнее создаёт условия для развития энтеритов, если имеется ДФК). Во время беременности, когда происходит интенсивное деление клеток, роль ФК резко возрастает, она необходима для процессов кроветворения и эмбриогенеза.

Распространенность ДФК особенно велика среди новорожденных, детей раннего возраста, женщин детородного возраста и беременных. В России дефицит ФК составляет 50-80%, по данным некоторых авторов дефицит ФК

выявляется у 67% беременных во втором триместре, у 87% в третьем триместре (Соколова М.Ю. и др., 2013). Исследования, проведенные в Республике Каракалпакстан в 1994 году при содействии международных организаций показали, что распространенность ДФК среди женщин детородного возраста составил 80%, среди детей раннего возраста 60%, дошкольного и школьного возраста 40%, среди мужчин 70%. В последующие годы в Узбекистане такие исследования не были проведены, т.к. не были налажены методы определения ФК.

Причины и последствия ДФК.

По данным литературы основной причиной ДФК является нерациональное питание, гельминтозы, хронический алкоголизм, цинга, длительно протекающие диспепсии, синдром мальабсорбции. Длительное употребление некоторых противосудорожных и спазмолитических препаратов, сульфаниламидов, метотрексата также приводит к ДФК.

ДФК может явиться причиной гипотрофии, недоношенности, психической неполноценности, задержки роста у детей. За последние несколько недель до рождения плод использует ФК матери для пополнения собственных запасов и увеличения массы тела. Исследованиями установлено, что дефицит железа может вызвать нарушения в усвоении ФК и наоборот, ФК способствует лучшему всасыванию железа. При беременности часто развивается отрицательный баланс ФК, т.к. она расходуется в больших количествах на нужды плода, обеспечивает рост матки, плаценты и эритропоэз. Содержание ФК в крови у плода в 8,4 раза выше, чем кровь матери. При повторных беременностях потребность в ФК выше, чем при первой. Также высока потребность при беременности двойней, гестозе, отслойке плаценты. В период лактации потребность в ФК повышена (табл.3).

Таблица -3.

Суточная потребность человека в фолиевой кислоте

№	Возраст	Количество в мкг.
1.	Дети до 6 месяцев	40-50
2.	Дети 7-12 месяцев	120
3.	Дети 1-12 лет	200
4.	Дети старше 12 лет	400
5.	Нариселые	400
6.	Беременные	800
7.	Кормящие женщины	600

Этиопатогенез развития дефицита ФК.

Метаболизм и фармакокинетика ФК до конца еще не изучены, также ограничены возможности определения содержания ФК в сыворотки крови, из-

за высокой стоимости и сложности методологии. Установлено, что запасы ФК невелики, всего 5-12 мг, 1/3 из них находятся в печени в форме метилфолата. Накопление ФК идет в печени и спинномозговой жидкости. В случае прекращения поступления в организм ФК запасов хватает лишь на 1-2 месяца и этим объясняется быстрое развитие ДФК по сравнению с ЖДА. У беременных запасы ФК полностью расходуется в первый триместр беременности. Запасы ФК у новорожденных невелики, еще меньше у недоношенных детей. Всасывание ФК в основном происходит в 12-перстной и тонкой кишке, физиологическая доза 1 мг адсорбируется путем активного всасывания, а большие дозы путем диффузии. Установлено, что из пищи всасывается не более 5% фолатов, следовательно, только с пищей удовлетворить потребности в ФК не удастся. Заболевания 12-перстной и тонкой кишек могут вызвать снижение всасывания ФК.

Снижение концентрации уровня ФК в сыворотке крови ниже 5-25 нг/мл свидетельствует о недостаточности, а уровень ниже 3 нг/мл о гиповитаминозе ФК. Концентрация ФК в эритроцитах ниже 100 - 425 нг/мл указывает на дефицит ФК.

Основные источники ФК - это сырые зеленые овощи и зелень (капуста, шпинат, зеленый лук и чеснок, зеленый горох и фасоль, щавель и др.). Немало содержат ФК зерновые, бобовые, мука грубого помола, пищевые дрожжи, грибы, орехи, фрукты, яичный желток и печень.

Кипячение разрушает фолиевую кислоту, поэтому овощи и зелень нужно есть в сыром виде.

В грудном молоке содержится моноглутаматная форма ФК, которая лучше всего всасывается и имеет максимальную биологическую активность, в пищевых продуктах она не содержится. Поэтому, грудное вскармливание является одним из самых эффективных мер профилактики дефицита ФК у детей раннего возраста.

Клиника ДФК.

Клиника дефицита ФК и особенно на ранних стадиях болезни малозначима, чаще всего диагноз устанавливается при безуспешном лечении анемии, и последующем проведении дифференциальной диагностики с другими видами анемий - морфологии эритроцитов, миеелограммы, определение содержания ФК в сыворотке крови. Симптомы ДФК: анемия, утомление, слабость, беспокойство, подавленность. При определенных обстоятельствах тяжелая степень ДФК может вызвать серьезные нервно-психические расстройства. Глубокий дефицит ФК приводит к развитию фолиеводефицитной анемии, которая сопровождается клиническими симптомами характерными для анемии в целом - общая слабость, утомляемость, головокружение, и т.п. Нередко развиваются нарушения

пищеварения, воспаление языка, слизистой полости рта и губ, диарея, преждевременное поседение.

Железо и проблемы железодефицита у детей.

Железо – противоянсенический микроэлемент, входит в молекулу сложных белков, в том чи числе гемоглобина, участвует в дыхании клеток и тканей, всасывается только при присутствии витаминов С и Е, придает коже розоватый оттенок.

В период активного роста существенно возникает потребность организма в железе. Дети раннего возраста составляют одну из основных групп риска по формированию железодефицитных состояний (ЭрманМ.В., 2014). В период наиболее интенсивных процессов окончательной дифференцировки тканей и созревания различных органов и систем дефицит данного микроэлемента может оказать существенное негативное влияние на здоровье ребенка. Уменьшение количества железа в организме приводит к нарушению образования гемоглобина, развитию гипохромной анемии, трофических расстройств. Имеются данные, что в условиях дефицита железа дети первых лет жизни имеют более низкие индексы психомоторного развития по сравнению со сверстниками (РумянцевА.Г., 2011).

Дефицит железа у детей раннего возраста приводит к задержке умственного и моторного развития, снижению памяти, способности к обучению, концентрации внимания, увеличивает риск возникновения инфекционных заболеваний. Дети грудного и раннего возраста по сравнению с другими возрастными группами наиболее часто испытывают недостаток железа, так как их рацион оказывается беден мясными продуктами (источник хорошо усвояемого гемового железа), а потребности в железе в период быстрого роста наиболее высоки (Dube K. et al., 2010).

Одним из механизмов влияния дефицита железа на иммунитет является снижение активности железосодержащих ферментов (ЖарковаЛ.П. с соавт., 2012).

Ежедневная потребность в железе у взрослого человека – 15 мг. В течение значительного периода детства усвоение железа из пищи превалирует над его потерями, обеспечивая положительный баланс железа в детском организме и постепенное его накопление в депо, тогда как в последующий взрослый период жизни уровни абсорбции и потерь железа примерно одинаковы. Если у взрослого человека примерно 95% всех потребностей для нужд гемоглинообразования, синтеза других многочисленных железосодержащих белков и ферментов обеспечивается за счет реутилизации железа отживших и разрушенных в ретикулоэндотелиальной системе эритроцитов, то только 5% этих потребностей покрывается за счет

абсорбированного железа из диет. У ребенка в возрасте 1 года быстро растущие потребности его организма в железе только на 70% покрываются за счет механизма реутилизации эритроцитарного железа, а на 30% эти потребности обеспечиваются абсорбцией пищевого железа. Железодефицитное состояние ведет к глубокому нарушению функций четырех важнейших систем: системы крови, нервной, иммунной системы и системы адаптации. Это особенно характерно для детского возраста (Бахрамов С.М. с соавт., 2015). К уменьшению уровня железа приводит его недостаточность в составе продуктов питания. А также, у женщины из-за менструального цикла теряется кровь, что приводит к уменьшению количества железа в организме. Лучшие источники железа включают:

Сушеные бобы.

Сухофрукты.

Яйца (особенно яичные желтки)

Обогащенные железом злаки.

Печень.

Постное красное мясо (особенно говядина)

Устрицы.

Птица, темно-красное мясо.

Несмотря на достаточно полную изученность многих аспектов дефицита железа, в частности, у детей, в плане частоты встречаемости, клиники, диагностики, терапии и профилактики остается еще малоизученным.

Исследования, посвященные вопросам взаимосвязи дисбаланса микронутриентов, в т.ч. ЖДА незаслуженно занимают весьма скромное место и освещены явно недостаточно. Это и побудило нас заняться изучением проблемы дисбаланса микроэлементов у детей с анемией. Многие кофакторы или активные части ряда ферментов являются незаменимыми микроэлементами. Тут они выполняют роли важные роли, например, микроэлементы, особенно медь и железа выполняют каталитическую функцию некоторых биохимических реакций. С другой стороны, они соединяясь с ферментами образуют активные комплексы. А также, микроэлементы могут играть роли акцепторов каталитической реакции [49].

Роль железа в природе и в организме человека неоценима. Ее биологической отличительностью является незаменимость другими микроэлементами, а также участие в сложных биохимических реакциях особенно, в клеточном дыхании [49]. Железо входит к 8 группе в таблице Менделеева (его порядковый атомный номер 26, вес атомный 55,847, а

плотность составляет 7,86 г/см³). легко окисляется и восстанавливается, а также образует сложные комплексы и участвует в переносе электронов.

В теле человека имеются клеточные и внеклеточные группы железа. Соединения клеточного железа делятся на 4 группы [49]:

1. В первую группу входят гемопротейны, которые встречаются в составе гемоглобина, миоглобина, цитохрома, каталазы и пероксидазы [49];
2. Во вторую группу входят ферменты негеминной группы, но в своем составе содержат железо, куда входят сукцинатдегидрогеназа, ацетил-колизим А-дегидрогеназа, НАДН-цитохром С-редуктаза и другие ферменты. [49];
3. Гемосидерин и ферритин которые находятся во внутренних органов [49];
4. Феррум, которое имеет непрочные соединения с другими веществами

2-я группа включает белки – лактоферрин и трансферрин, которые содержатся в составе внеклеточных жидкостей. Концентрация железа в сыворотке связано с рядом факторами: взаимоотношения процессов разрушения и образования эритроцитов, в эпителии и состоянии лабильного запаса железа желудочно-кишечного тракта. Однако наиболее важной причиной, определяющей уровень плазменного железа, является взаимодействие процессов синтеза и распада эритроцита.

Железосвязывающий белок трансферрин, открытый шведскими учеными, содержится в небольшом количестве в плазме крови. Общая железосвязывающая способность плазмы, характеризующаяся практически концентрацией трансферрина, колеблется от 44,7 до 71,6 мкмоль/л, а свободная железо-связывающая способность – резервная емкость трансферрина составляет 28,8-50,4 мкмоль/л у здорового человека.

В плазме здорового человека трансферрин может находиться в 4 молекулярных формах:

- 1) апо-трансферрина;
- 2) моножелезистого трансферрина А-железо занимает только А-пространство;
- 3) моножелезистого трансферрина В – железо занимает только В-пространство;
- 4) дижелезистого трансферрина – заняты А и В пространства.

Молекулярный вес трансферрина 76000-80000 дальтон, он состоит из единственной полипептидной цепочки с расположенными на ней двумя схожими, если не идентичными, металлосвязывающими пространствами. Эти пространства (А и В) наиболее прочно связывают железо по сравнению с

ионами других металлов. Около 6% железосвязывающего белка составляют углеводные остатки, находящиеся в 2 ответвляющихся цепочках и заканчивающихся сиаловой кислотой. Углеводы, вероятно, не участвуют в механизме захвата железа. Синтезируется трансферрин преимущественно в паренхиматозных клетках печени.

Функции трансферрина в организме представляют значительный интерес. Он не только переносит железо в различные ткани и органы, но и «узнает» синтезирующие гемоглобин ретикулоциты и, возможно, другие нуждающиеся в железе клетки. Трансферрин отдает железо им только в том случае, если клетки имеют специфические рецепторы, связывающие железо. Таким образом, этот железосвязывающий белок функционирует как транспортное средство для железа, обмен которого в организме человека зависит как от общего поступления железа в плазму крови, так и от его количества, захваченного различными тканями, соответственно количеству в них специфических рецепторов для железа. Кроме того, трансферрин обладает защитной функцией – предохраняет ткани организма от токсического действия железа.

Анализируя биологическую роль трансферрина в организме, следует упомянуть о результатах экспериментальных исследований, свидетельствующих о способности этого белка регулировать транспорт железа из лабильных его запасов в эпителии клеток желудочно-кишечного тракта в плазму крови. Из плазмы железо захватывается преимущественно костным мозгом для синтеза гемоглобина и эритроцитов, в меньшей степени – клетками ретикулоэндотелиальной системы и откладывается в виде запасного железа, а некоторое количество его поступает в незритропоэтические ткани и используется для образования миоглобина и ферментов тканевого дыхания (цитохромы, каталаза и т.д.). Все эти процессы являются сложными и до конца не изученными.

Однако некоторые этапы наиболее важного процесса передачи железа трансферрином клеткам костного мозга можно представить следующим образом:

- 1) адсорбция трансферрина рецепторными участками на поверхности ретикулоцитов;
- 2) образование прочного соединения между трансферрином и клеткой и проникновение белка в клетку;
- 3) перенос железа от железосвязывающего белка к синтезирующему гемоглобин аппарату клетки;
- 4) освобождение трансферрина в кровь.

Известно, что количество связывающих трансферрин рецепторов максимально в ранних эритроидных предшественниках и уменьшается по мере созревания этих клеток. Железосвязывающий белок лактоферрин обнаружен во многих биологических жидкостях — молоке, слезах, желчи, синовиальной жидкости, панкреатическом соке и секрете тонкого кишечника. Кроме того, он находится в специфических вторичных гранулах нейтрофильных лейкоцитов, образуясь в клетках миелоидного ряда со стадии промиелоцита. Подобно трансферрину, лактоферрин способен связывать 2 атома железа специфическими пространствами. Он состоит из одной полипептидной цепочки, молекулярный вес приблизительно равен 80000 дальтон. В физиологических условиях этот железосвязывающий белок насыщен железом до 20%, в ничтожных количествах он содержится в плазме крови, освобождаясь в нее из нейтрофильных лейкоцитов. Несмотря на схожесть лактоферрина и трансферрина, эти железосвязывающие белки отличаются друг от друга по антигенным свойствам, составу аминокислот и углеводов.

В настоящее время известны следующие функции лактоферрина: бактериостатическая, участие в иммунных процессах и абсорбции железа в желудочно-кишечном тракте. Свободный от железа лактоферрин — аполактоферрин обладает бактериостатическими свойствами, которые теряются при насыщении его железом. Аполактоферрин тормозит *in vitro* рост бактерий и грибов, и возможно, играет роль во внутриклеточной гибели микроорганизмов. При низкой концентрации лактоферрина в нейтрофильных лейкоцитах может уменьшаться их бактерицидная активность.

Железосерные ферменты — это еще один важный класс железосодержащих ферментов, участвующих в переносе электронов в клетках животных, растений и бактерий. Железосерные ферменты не содержат гемогруппы, они характеризуются тем, что в их молекулах присутствует равное число атомов железа и серы, которые находятся в особой лабильной форме, расщепляющейся под действием кислот. К железосерным ферментам относится, например, ферредоксин хлоропластов, осуществляющий перенос электронов от возбужденного светом хлорофилла на разнообразные акцепторы электронов.

Кинетика обмена железа.

Механизмом, регулирующим обмен железа в организме человека, является всасывание железа в ЖКТ. Выделение его из организма кишечником, с кожей, потом и мочой, являющееся пассивным процессом, лимитировано.

В последние 30 лет большое количество исследований в нашей стране и за рубежом посвящено изучению различных аспектов всасывания железа. Однако механизм абсорбции и специфическая роль слизистой оболочки

кишечника в регуляции запасов железа и его метаболизма еще недостаточно изучены.

Этапы обмена железа в организме.

При среднем поступлении с пищей 10-20 мг железа в сутки у здорового человека не более 1-2 мг абсорбируется в ЖКТ. Наиболее интенсивно этот процесс происходит в ДПК и начальных отделах тощей кишки. Желудок играет лишь незначительную роль в усвоении, в нем абсорбируется не более 1-2% от общего количества, поступающего в ЖКТ. Соотношение в пище продуктов животного и растительного происхождения, веществ, усиливающих и тормозящих абсорбцию, функциональное и морфологическое состояние эпителия ЖКТ – все это оказывает влияние на величину усвоения железа.

Кратко остановимся на процессе всасывания железа, состоящем из ряда последовательных этапов:

- 1) начальный захват железа щеточной каймой клеток слизистой оболочки кишечника;
- 2) внутриклеточный транспорт его, образование лабильных запасов железа в клетке;
- 3) освобождение железа из слизистой оболочки кишечника в кровь.

В экспериментальных исследованиях показано, что клетки эпителия слизистой оболочки кишечника чрезвычайно быстро абсорбируют железо из его полости, причем митохондрии активно участвуют в ранних механизмах транспорта железа. Значительная часть его (80%) находилась в митохондриях клеток, а остальная часть – в щеточной кайме в течение 5-20 минут после введения железа в ЖКТ. Исследования с использованием ультраструктурной автордиографии показали, что первый этап обеспечивает достаточную концентрацию железа на поверхности слизистой оболочки клеток для последующей его абсорбции. При этом железо концентрируется на щеточной кайме, закисное железо переходит в окисное на мембране микроворсинок. Второй этап – поступление железа в богатую рибосомами цитоплазму и латеральное межклеточное пространство, и, наконец, третий этап – перенос железа в кровеносные сосуды собственной оболочки, где оно захватывается белком крови трансферрином.

Существует точка зрения, что транспортировка железа из цитоплазмы эпителиальных клеток в кровь может осуществляться ферритином.

Интенсивность захвата железа из клеток слизистой оболочки кишечника в кровь зависит от соотношения содержания в плазме свободного, моножелезистого или дижелезистого (насыщенного) трансферрина. Свободные молекулы трансферрина обладают максимальной способностью

связывать железо. Комплекс трансферрин – железо поступает главным образом в костный мозг, небольшая часть его в запасной фонд, преимущественно в печень, и еще меньшее количество связанного трансферрином железа ассимилируется тканями для образования миоглобина, некоторых ферментов тканевого дыхания, нестойких комплексов железа с аминокислотами и белками.

Костный мозг, печень и тонкий кишечник являются тремя основными органами обмена железа, каждый из которых обладает системой тканевых рецепторов, специфичных для трансферрина. Ретикулоциты костного мозга, так-же, как, и клетки эпителия слизистой оболочки кишечника, имеют повышенную способность захватывать железо из насыщенных (дижелезистых) форм трансферрина. Таким образом, ненасыщенный трансферрин лучше связывает, а насыщенный – лучше отдает железо. Механизмы регуляции активности рецепторных полей тканей, играющих определенную роль в абсорбции железа, равно как и взаимоотношения, различно насыщенных форм трансферрина до настоящего времени не раскрыты.

Основным источником плазменного железа является поступления его из ретикулоэндотелиальной системы внутренних органов (печени, селезенки, костного мозга), где происходит разрушение гемоглобина эритроцитов. Небольшое количество железа (около 6 мг) поступает в плазму из запасного фонда и при абсорбции его из пищи в ЖКТ. Преобладающим циклом в интермедиарном обмене железа в организме человека является образование и разрушение гемоглобина эритроцитов, что составляет 25 мг железа в сутки.

Ферритин сыворотки крови, вероятно, осуществляет транспортировку железа от ретикулоэндотелиальных к паренхиматозным клеткам печени, однако его роль в общем обмене железа в организме человека представляется минимальной.

Обмен железа между транспортным и тканевым его фондами изучен недостаточно. Это объясняется, прежде всего, тем, что механизмы, пути и количественные аспекты движения железа из тканей, исключая эритропоэтические, в плазму крови и наоборот изучены мало. Расчетные данные, однако, свидетельствуют о том, что величина плазменно-тканевого обмена железа приблизительно составляет 6 мг в сутки.

Общая картина обмена железа в организме человека представлена на схеме (табл.4).

Таблица 4.

Общий обмен железа в организме человека

Категория	Возраст, годы	Вес, кг	Рост, см	Fe, мг
Новорожденные	0,0-0,05	6	60	10

Дети	0,5-1,0	9	71	15
	1-3	13	90	15
	4-6	20	112	10
	7-10	28	132	10
Мужчины	11-14	45	157	18
	15-18	66	176	18
	19-22	70	177	10
	23-50	70	178	10
	51+	70	178	10
Женщины	11-14	46	157	18
	15-18	55	163	18
	19-22	55	163	18
	23-50	55	163	18
	51+	55	163	18
Беременные				30-60
Кормящие матери				30-60

Показатели содержания железа в биосредах организма детей

Исследование количества микронутриентов в составе волос, атомно-адсорбционным методом или с помощью других методов становится более актуальной и в среде отечественных исследователей, в частности, среди гинекологов и детских врачей. Это может быть с простотой забор материалов, хранения, обработки и получения достоверных данных. Кроме того, исследования концентрации микроэлементов в волосах можно провести и в скрининговых целях

Нами проведено изучение содержания железа в биосубстратах 548 практически здоровых детей школьного возраста – от 7 до 16 лет (453 мальчиков и 95 девочек) (табл. 5).

Таблица 5.

Содержание железа в биосредах обследованных практически здоровых взрослых и детей (M+m) (по данным разных авторов)

Биосреда	У взрослых	У детей			Наши данные
	М.Ваки, 1982	(Склянный А.В., 1999)	Амнов Н.Н., 2005	Skalnaya M.G. et al., 2002	
В волосах, мкг/г	23,7	30	-	64,6	81,38±8,55
В крови, мкг/л	447	480	123,6	-	2964±52 (в эритроцитах)

Установлены границы нормального (физиологического) содержания железа в волосах жителей г. Москвы, при помощи анализа центильных интервалов. Так, по данным М.Г.Скальной (2004) нижней границей железа в волосах составил 10 мкг/г, верхней границей – 30 мкг/л.

Нами проведено изучение содержания железа в биосубстратах 548 практически здоровых детей школьного возраста - от 7 до 16 лет (453 мальчиков и 95 девочек) (табл. 6).

Таблица 6.

Содержание железа в биосредах обследованных практически здоровых взрослых и детей (M+m) (по данным разных авторов)

Биосреда	У взрослых	У детей			Наши данные
	М.Ваку, 1982	(Скальный А.В., 1999)	Аминов И.И., 2005	Skalnaya M.G. et al., 2002	
В волосах, мкг/г	23,7	30	-	64,6	81,38±8,55
В крови, мг/л	447	480	123,6	-	2964±52 (В эритроцитах)

Для определения железа различных биосред организма мы использовали метод нейтронно-активационного анализа микроэлементов, разработанной институтом ядерной физики АН РУз [48].

Полученные результаты показали, что уровни содержания микроэлементов в волосах и жидкостях у детей несколько отличались от таковых показателей у взрослых. Так, концентрация железа у детей в волосах значительно выше (в три раза – 81,38±8,55 мкг/г). Больших различий по содержанию железа в биосубстратах между полами не выявлено. В эритроцитах у 22 обследованных практически здоровых детей содержание железа равнялось 2964±52 мг/л, а в слюне – 5840±351,7 мг/л.

Цинк.

Цинк является незаменимым микроэлементом для человека, входит в состав более чем 20 металлоферментов, в том числе ДНК-полимеразы и РНК-полимеразы, фосфатазы, угольной ангидразы и некоторых других [8]. Являясь в основном внутриклеточным элементом (в 98%), содержание цинка в организме человека варьирует в пределах от 1,4 до 2,3 г; он содержится в мышцах, печени, костной ткани, простате, глазном яблоке. Около 2% от общего количества цинка находится в сыворотке крови. Согласно данным ВОЗ, суточное потребление цинка с продуктами питания должно быть не менее 15-20 мг. Потребность человека в цинке сравнительно небольшая: детям до 11 лет необходимо потреблять с пищей 10 мг цинка в день, взрослым – 15 мг, беременным и кормящим женщинам требуются большие его количества (от 20 до 25 мг в день). Новорожденным цинка необходимо 0,1 мг/кг в день, недоношенным – 0,3 мг/кг в день.

Распространенность дефицита цинка довольно широка в мире. В некоторых районах города Москвы, по данным А.В. Скального (2002), показатель дефицита цинка составляет от 20 до 90 на 100 обследованных.

Цинк является структурным компонентом клеточных мембран, определяющим также функциональные особенности клеток. Доказано влияние цинка на формирование иммунологических механизмов пролиферативной защиты, включая клеточный иммунитет и обеспечение достаточного уровня секреторных антител. Цинк участвует в самых ранних стадиях созревания Т-клеток, так как является кофактором тимулина, секретлируемого эпителиальными клетками тимуса, и необходимым элементом трансформации претимулина в тимулин. Тимулин не только стимулирует созревание Т-лимфоцитов, но и регулирует активность зрелых Т-клеток в периферической крови. Дефицит цинка снижает уровень Т- и В-клеток в периферической крови и вызывает нарушение их функции. Уменьшение количества В-клеток, в свою очередь, сопровождается снижением синтеза антител (Kugugo I.Z., et al, 2014).

Цинк участвует в регуляции деления, роста и развития клеток, Т-клеточном иммунитете, синтезе пищеварительных ферментов и инсулина, выработке белков, росте волос, ногтей и регенерации кожи. Дефицит этого элемента в антенатальный период приводит к формированию пороков развития плода и(или) задержке его развития. Причинами дефицита цинка могут быть его недостаток в питании, заболевания, сопровождающиеся диареей, а также врожденный дефект кишечного всасывания. Адекватное поступление цинка крайне важно для детей первого года жизни, так как он влияет на становление и функционирование иммунной системы, ЖКТ, антиоксидантной защиты и деятельности практически всех систем [127].

Источниками пополнения организма цинком являются мясо, яйца, нежирное молоко, тыквенные семечки, пивные дрожжи. Лучше всего цинк действует в сочетании с витамином А, кальцием и фосфором.

Недостаточность цинка ведет к недоразвитию нервной и репродуктивной систем. Цинк нередко сочетается с недостаточностью железа (Droke E.A. et al., 2006; Rico J.A. et al., 2006).

Данные литературы последних 10 лет свидетельствуют о том, что эмбрион и плод в «критические» периоды своего развития чувствительны к недостатку цинка в организме матери. Возникающее при этом цинкдефицитное состояние сопровождается рождением незрелого ребенка, а также формированием у него различного рода аномалий [56]. По данным А.В.Скального (2001) ведущими причинами дефицита цинка являются: алиментарная недостаточность с дефицитом белка, нарушения всасывания микроэлементов, болезни почек, лечение глюкокортикоидами и цитостатиками, беременность, хронические энтериты, колиты, болезнь Крона, хронические гепатиты и цирроз печени, несбалансированное парентеральное питание, псориаз, лучевая терапия, передозировка препаратов кальция, меди, фитина, тетрациклина, изониазида, послеоперационные состояния, ожоги, стресс, алкоголизм и др. Содержание цинка в сыворотке крови у здоровых

детей на первом году жизни мало изменяется с возрастом, и составляет 6,5–7,5 мкг/мл.

Всего в организме содержится до 2 г цинка. Много цинка (до 3 мг в день) теряется с потоотделением. Клиническая симптоматика дефицита цинка у детей значительно полиморфна и к числу их относятся: дерматит, экзема, фурункулез, угревая сыпь, трофические язвы кожи, медленный рост ребенка, задержка и недостаточность прибавок массы тела (развитие гипостатуры) и выпадение волос, афты, стоматит, гингивит, хейлит, снижение аппетита, извращение обоняния и вкуса, железодефицитная анемия, гепатоспленомегалия, задержка психического развития, нарушение полового созревания, гипогонадизм у мальчиков [93]. У детей с частыми респираторными заболеваниями уровень цинка в волосах бывает низким. Большое снижение данного биометалла отмечено у городских детей в летний период. В постнатальном периоде цинкдефицитное состояние может быть обусловлено эндогенными, экзогенными и итрогенными причинами. В первом случае они сопровождаются некоторыми врожденными и генетическими заболеваниями. Во втором, они возникают при первичном алиментарном недостатке этого биоэлемента, и также при многих хронических заболеваниях органов пищеварения. Алиментарная недостаточность данного микроэлемента в детском организме приводит к ниже представленному симптомокомплексу. У 11 молодых мужчин-иранцев были отмечены (Prasad A.S. et al., 1979) ЖДА, гепатоспленомегалия, карликовость, гипогонадизм (атрофия яичек и предстательной железы) с почти полным отсутствием лобкового, аксиллярного и лицевого оволоснения. Этот синдром получил название – болезнь Прасвада, по имени автора, впервые её описавшего. Дефицит цинка во взрослом организме сопровождается развитием синдромов, связанных с поражением кожных покровов (в виде энтеропатического акродерматита) и нарушением вкуса и обоняния.

Диагноз цинкдефицитного состояния подтверждается при содержании цинка в крови менее 86 мкг/100 мл. Низкое содержание этого элемента в сыворотке крови (53,7 ± 0,6 мкг/100 мл) является плохим прогностическим признаком [93].

Наиболее богаты цинком устрицы, пивные дрожжи, пшеничные зародыши, печень, черника, тыква, овес и лук [90]. Довольно высоким содержанием цинка характеризуются некоторые молочные продукты, например, сыр (от 0,4 до 4,6 мг%). Высоким содержанием цинка отличаются сухофрукты, грецкие (3,2 мг%) и земляные орехи (2,9 мг%). Растения, как правило, содержат цинк в небольшом количестве (от 0,046 до 0,77 мг%), кроме некоторых бобовых – гороха (1,3 мг%), фасоли (1,7 мг%) и различных злаковых – риса (1,8 мг%), кукурузы (3,9 мг%) и пшеницы (3,6 мг%), а также отрубей (9,8 мг%).

Профилактика цинкдефицитного микроэлементоза осуществляется способами: немедикаментозный – с помощью пищевых продуктов для здоровых детей, и назначение медикаментозных препаратов цинка, для детей групп риска по дефициту цинка. При этом необходимо помнить, что с целью предупреждения дефицита цинка в организме детей группы риска его содержание в рационе питания должно составлять не менее 20 мг/сут.

Согласно данным ВОЗ, суточное потребление цинка с продуктами питания должно быть не менее 15-20 мг. Потребность человека в цинке сравнительно небольшая: детям до 11 лет необходимо потреблять с пищей 10 мг цинка в день, взрослым – 15 мг, беременным и кормящим женщинам требуются большие его количества (от 20 до 25 мг в день). Новорожденным цинка необходимо 0,1 мг/кг в день, недоношенным – 0,3 мг/кг в день. Уровень цинка в организме прямо коррелирует с его содержанием в биосфере.

Клиническая симптоматика дефицита цинка у детей полиморфна. К их числу относятся: дерматит, экзема, фурункулез, угревая сыпь, трофические язвы кожи, медленный рост ребенка, задержка и недостаточность прибавок массы тела (развитие гипостатуры) и выпадение волос, афты, стоматит, гингивит, хейлит, снижение аппетита, извращение обоняния и вкуса, ЖДА, гепатоспленомегалия, задержка психического развития, нарушение полового созревания, гипогонадизм у мальчиков [90].

Недостаточность цинка может быть следствием гипопроteinемии и сочетаться с генерализованным отеком у младенцев. Гипопроteinемия нарушает связывание цинка с белками плазмы крови, что увеличивает его выведение почками и способствует развитию гипоцинкемии, то есть возникает порочный круг. При тяжелой гипоцинкемии возникает типичное поражение кожи – энтеропатический акродерматит; буллезно-пустулезные изменения участков кожи, нередко на лице, часто слившиеся, неподдающиеся лечению противомикробными средствами, тяжелыми желудочно-кишечными расстройствами с синдромом мальабсорбции, снижением аппетита, замедлением роста [63].

Недостаточность цинка можно установить по его концентрации в волосах: при рождении она составляет 204 мкг/г, а к 1 году снижается до 112 мкг/г. У детей, находящихся на грудном вскармливании, содержание цинка в волосах выше, чем у детей при искусственном вскармливании. Дети дошкольного возраста особенно склонны к дефициту цинка, так как их питание может не удовлетворить потребность в этом элементе во время быстрого роста. У детей с частыми респираторными заболеваниями уровень цинка в волосах бывает низким. Большое снижение этого биометалла отмечено у городских детей в летний период [121].

В постнатальном периоде цинкдефицитное состояние может быть обусловлено эндогенными, экзогенными и ятрогенными причинами. В первом

случае они сопровождаются некоторыми врожденными и генетическими заболеваниями. Во втором, они возникают при первичном алиментарном недостатке этого биоэлемента, а также при многих хронических заболеваниях органов пищеварения. Алиментарная недостаточность данного микроэлемента в детском организме приводит к ниже представленному симптомокомплексу 11 пациентов-иранцев были отмечены (A.S.Prasad et al., 1979) железодефицитная анемия, гепатоспленомегалия, карликовость, гипогонадизм (атрофия яичек). Анемия у этих больных была гипохромно-микроцитарной и легко корригировалась патогенетической терапией, в то время как другие симптомы, напоминавшие признаки цинкдефицитного состояния у экспериментальных животных, не поддавались коррекции. Аналогичное состояние было описано также у 23 мужчин египтян 17–19 лет. Питание этих больных характеризовалось недостаточностью в диете белков животного происхождения (на фоне преимущественного приема углеводов), соответствующее обследование установило у этих пациентов низкие концентрации цинка в плазме, эритроцитах и волосах. Этот синдромокомплекс получил название – болезнь Прасада, по имени автора, впервые её описавшего. Дефицит цинка во взрослом организме сопровождается развитием синдромов, связанных с поражением кожных покровов (в виде эггеропатического акродерматита) и нарушением вкуса и обоняния.

Диагноз цинкдефицитного состояния подтверждается при содержании цинка в крови менее 86 мкг/мл. Низкое содержание этого элемента в сыворотке крови (53,7±0,6 мкг/мл) является плохим прогностическим признаком [121].

Известно, что на степень усвоения цинка из продуктов животного происхождения оказывают влияние многие факторы, как внутренние, так и внешние [92, 93, 121]. Например, некоторые компоненты рациона снижают биологическую доступность цинка. К ним относятся фитиновая кислота, кальций, фосфор и др. Однако имеются и отдельные биологические вещества, оказывающие, наоборот, стимулирующее действие на усвоение и обмен цинка (аминокислоты – гистидин, метионин, триптофан, витамины – А, Д, В6).

Наиболее богаты цинком устрицы, пивные дрожжи, пшеничные зародыши, печень, черника, тыква, овес и лук [93]. Так, по данным А.В. Скального с соавт. (2013), в 100 г устриц содержание цинка колеблется от 100 до 400 мг, в пивных дрожжах – от 8 до 30 мг, основным источником цинка являются продукты животного происхождения. Так, методом эмиссионной спектроскопии, установили, что мясные продукты и внутренние органы (особенно печень) крупного рогатого скота содержат от 2,4 до 3,2 мг% цинка, свиней – от 1,4 до 6,7 мг%. В мясе птиц содержится от 0,59 до 2,4 мг%, рыб – от 0,44 до 1,1 мг%, морских моллюсков – 3,6 мг%. Довольно высоким содержанием цинка характеризуются некоторые молочные продукты – например, сыр (от 0,4 до 4,6 мг%). Высоким содержанием цинка отличаются

сухофрукты, гречкине (3,2мг%) и земляные орехи (2,9мг%). Растения, как правило, содержат цинк в небольшом количестве (от 0,046 до 0,77 мг%), кроме некоторых бобовых – гороха (1,3 мг%), фасоли (1,7 мг%) и различных злаковых – риса (1,8 мг%), кукурузы (3,9 мг%) и пшеницы (3,6 мг%), а также отрубей (9,8 мг%).

В настоящее время на фармацевтическом рынке имеется небольшой выбор препаратов цинка [81, 90, 93, 12], представленных монокомпонентами и комбинированными средствами, для перорального применения: цинк оксид, цинк сульфат, цинкит, содержащий 10 мг цинка в 10 мл 0,5% раствора; цинкуприн и цинкуприн форте – комбинированный препарат содержащий 6 и 30 мг цинка.

Для коррекции цинкдефицитных состояний используются сульфат цинка. По мнению A.S.Prasad (1979) вполне достаточно и безопасно применение малой дозы сульфата цинка – 1 мг/кг в день. Такая доза обычно не вызывала побочные явления и не нарушала всасывание железа и меди. Для лечения энтеропатического акродерматита рекомендуют суточную дозу сульфата цинка – 50– 60 мг, хотя на практике уже 35 мг достаточно для достижения полной клинической ремиссии. В литературе имеются сообщения о применении кисломолочного лактобактерина, обогащенного цинком в терапии больных детей целиакией, А.Д.Успенская (1991) отмечала более высокие среднесуточные прибавки массы тела, прирост уровня общего белка и цинка в крови, а также активности церулоплазмينا и цитохромоксидазы только в группе больных, получавших продукт, обогащенный сульфатом цинка. Препарат, содержащий сульфат цинка, выпускается фармацевтическим заводом «Польфа» АО Кутно (Польша) под названием цинктераль – таблетки с оболочкой 200 мг (1 табл. 200 мг содержит 45 мг цинка).

Таким образом, недостаточность цинка у детей, подростков и беременных женщин, проявляющаяся клинически довольно полиморфно, следует относить к состояниям не менее важным, чем дефицит железа, йода, витаминов и т.д.

Есть основание полагать, что целенаправленное изучение дефицита цинка расширит возможность своевременного распознавания определения распространенности, улучшения диагностики и проведения адекватной терапии цинкдефицитных состояний.

Медь.

К настоящему времени накоплен большой материал о роли данного микроэлемента в жизнедеятельности организма человека [1,3,4, 10,17,22,31,62].

По Д.Эмсли (1993), содержание меди в организме взрослого человека (средней массой тела 75 кг) составляет 72 мг; в крови – 1,01 мг/л; мышечной ткани – 1,10-3%; его токсическая доза > 250 мг, ежедневный прием с пищей – 0,50-6 мг.

В организме взрослого человека содержится 1,57-3,14 ммоль меди, причем половина этого количества приходится на мышцы и кости, а 10% – на ткань печени. Наибольшее количество этого микроэлемента находится в легких, кишечнике, селезенке, коже и волосах. В крови в среднем имеется около 100 мкг меди, причем в эритроцитах и лейкоцитах – из них 60 мкг. Значительная часть меди плазмы крови находится в церулоплазмине – важнейшем медьсодержащем белке. Медь найдена в супероксиддисмутазе эритроцитов. У новорожденных концентрация меди в печени, мышцах и других тканях в несколько раз превышает аналогичные показатели в соответствующих тканях взрослых. Только к 6-12 мес. жизни уровень тканевой меди у детей достигает уровня у взрослого человека (Авцын А.П. и др., 1991).

В детском и подростковом возрасте сбалансированное питание имеет большое значение для обеспечения потребности организма в меди. Обязательный ежедневный прием меди с пищей составляет 2-5 мг (0,031-0,039 мкмоль) в сутки, причем суточное потребление менее 2 мг (0,031 мкмоль) опасно в связи с возможностью развития медьдефицитных состояний, потребность детского организма в микроэlemente больше, чем у взрослого. В период роста требуется 3-7 мг меди в сутки. Диагностическую значимость имеет снижение уровня меди в сыворотке крови (менее 0,5 мг/л или 7,9 мкмоль), волосах (10-19 мг/г), слюне и ногтях (Шабалов Н.П., 2001).

Основные процессы всасывания меди происходят в ДПК и тощей кишке, слизистая оболочка которой содержит металлотионин, образующий соединение с медью. Обычно всасывается около 30% поступающего с пищей в сутки меди. Пройдя через слизистую оболочку тонкой кишки или поступая в организм при внутривенном введении, медь в кровотоке связывается с белком транскупреинном и альбумином в соотношении 2:1 соответственно и в меньшей степени аминокислотами, преимущественно с гистидином (Whig J. et al., 1995). Медь, связанная первоначально с металлотионинном, включается в церулоплазмин и другие медьсодержащие ферменты. Церулоплазмин способен связываться с рецепторами гепатоцитов, миоцитов и эритроцитов, благодаря чему обеспечивается устойчивость их к повреждениям и гемолизу. При грудном и, особенно, искусственном вскармливании ребенка недостаточное поступление меди с молоком необходимо восполнять, возможно, ранним прикармливанием растительными соками, богатыми этим микроэlementом.

Биологическая роль меди в организме многообразна. Микроэlement участвует в основном обмене веществ, тканевом дыхании, процессах

пигментации кожи и волос, в регуляции обмена нейромедиаторов-передатчиков нервных импульсов, выработке гормонов щитовидной железы-тироксина, соединительной ткани, составляющей основу опорно-двигательной системы. Наиболее четко функции меди в организме проявляются в составе важных ферментов-оксидаз (цитохромоксидазе и тирозиназе) (Lomdeck I., 1980). Церулоплазмин, содержащий около 90% всей плазменной меди, представляет собой фермент, активность которого повышается в ответ на стрессовые воздействия и при эндокринных нарушениях. Медь оказывает существенное влияние на рост, развитие, иммуногенез и гемопоэз.

Недостаток меди вызывает анемию у животных и человека. Здесь уместно подчеркнуть, что функцией церулоплазмينا является его действие как ферроксидазы, которая обеспечивает окисление феррожелеза в феррижелезо и последующее его связывание с трансферрином. Результаты ряда исследований (Finzi C., 1978; ВОЗ, 1975) позволяют предположить, что медьсодержащие и медь-зависимые ферменты участвуют в метаболизме железа и этот факт, возможно, объясняет затруднения, встречающиеся при проведении четкой дифференциации между анемиями, вызванными недостаточностью одного из этих двух элементов. Установлено, что при оптимальной концентрации и определенном соотношении медь обеспечивает скорейший синтез гемоглобина и созревание эритроцитов, способствует превращению железа в органически связанную форму и переносу его в костный мозг. При недостатке железа в пище снижаются активность ферроксидазы (Румянцев А.Г., 2001), концентрация железа и уровень гемоглобина в крови, сокращается срок жизни эритроцитов и замедляется их созревание.

Анемия была одним из первых распознанных проявлений недостаточности меди в организме, и это не случайно, поскольку главной физиологической ролью меди является ее участие в эритропоэзе. Основными признаками недостаточности меди в организме являются: снижение ее концентрации в крови, уменьшение запасов в органах, снижение активности медьсодержащих оксидаз, включая церулоплазмину (Насолодин В.В., 1984). У новорожденных детей с гипокупремией, получавших парентеральное питание, в клинической картине преобладали раздражительность, плаксивость и кожная эритема. При глубоком дефиците меди отмечались нейтропения и гипохромная анемия, замедление роста детей, сосудистые расстройства, депигментация кожи и волос, аномалии образования костей, фиброз миокарда (Burch R.E., 1976; Devies I., 1977) и другие клинические проявления. И так, железо является не единственным микроэлементом, необходимым для синтеза гемоглобина. В частности, медь необходима как в синтезе гемоглобина, так и для участия в антиоксидантной защите. Медь играет весьма важную роль в метаболизме железа, активно вмешиваясь в процесс гемопоэза. Действительно, для того, что бы быть перенесенным в клетки костного мозга,

синтезирующие гемоглобин, железо, поступающее как из ЖКТ, так и из печеночных резервов должно быть окислено в трехвалентное, чтобы фиксироваться на трансферрине. Это окисление требует присутствия энзима церулоплазмينا, содержащего в своем составе медь. В течение долгого времени – начиная с первых экспериментов над крысами, имеющими недостаток меди, проведенных Р.Нап (1928) – выявлено, что недостаток меди влечет за собой не только недостаток железа, но и требует добавления микродоз меди. В то же время I. Joseph (1971) наблюдал у детей значительное количество рефрактерных анемий и замечал, что при них применение меди в сочетании с ферропрепаратом ускоряет лечение анемии.

Взаимодействие между железом и медью становится очевидным как в случае чрезмерного поступления одного из элементов, так и в случае дефицита. Недостаток меди вызывает перегрузку организма железом из-за отсутствия мобилизации, но точно также недостаток железа вызывает увеличение содержания меди в печени, как депо органе (Kirschgevsner M. et al., 1982).

При недостаточном поступлении элемента в организм наносится существенный ущерб росту и развитию организма. Это объясняется снижением активности ферментов, в состав которых входит элемент. При повышении дозы этого элемента ответная реакция организма возрастает, достигает нормы (биотическая концентрация элемента). Чем больше ширина плато, тем меньше токсичность элемента. Дальнейшее увеличение дозы приводит к снижению функционирования, вследствие токсического действия избытка элемента, вплоть до летального исхода. Дефицит биогенного элемента наносит вред организму. Все живые организмы реагируют на недостаток и избыток или неблагоприятное соотношение элементов. Например, при недостатке железа в организме развивается анемия, недостаток в организме меди приводит к деструкции кровеносных сосудов, патологическому росту костей, дефектам в соединительной ткани. Кроме того, дефицит меди способствует раковым заболеваниям у людей пожилого возраста. Дефицит меди вызывает заболевание мозга у детей (синдром Менкеса), так как в мозге не хватает цитохромоксидазы. Хорошо изучены такие генетические формы гипо- и дискупрезозов, как болезнь Вильсона–Коновалова, синдром Марфана, а также синдром Менкеса у малолетних детей, выражающиеся в курчавости волос, аномалиях артерий и скелета, дегенеративных процессах в головном мозге (Авцын А.П., 1990, 1991; Maharaj N.R. et al., 1986). Общепризнано роль недостаточности меди при одностороннем молочном питании и при некоторых формах анемий, особенно у детей.

В последнее время в литературе появились публикации и различные картосхемы географического распространения различных концентраций микроэлементов в почвах и других объектах регионов. Среди которых ведущее

место занимают данные по меди и ряда других микроэлементов, участвующих в процессе гемопоэза (Кист А.А., 1915.; Данилова Е.А. и др., 2016).

По данным А.В.Скального (2012) распространенность гипомикроэлементоза меди в некоторых крупных районах города Москвы составила от 50 до 90 случаев на 100 обследованных. Автором установлено, что дисбаланс микроэлемента меди среди детей при различных заболеваниях составил от 45 до 48%. Дефицит меди, по данным Т.И.Когановой с соавт. (2004), при заболеваниях пищеварительной системы составил 7,4%. Медьдефицитное состояние у детей характеризуется гипохромной микроцитарной анемией (неподдающейся лечению препаратами железа и витаминами), нейтропенией, анорексией, недостаточной прибавкой массы, диареей, гипотонией, бледностью кожных покровов тела, апатией, увеличением печени и селезенки, остеопорозом, дефектами в метафизах длинных трубчатых костей, спонтанными переломами ребер, себорейным дерматитом, расширенными поверхностными венами, снижением пигментации кожи и волос, увеличением щитовидной железы (Шабалов Н.П., 2001). указывает, что клиническая патология, возникающая при дефиците меди и витамина В₆, выражается появлением анемии, полиневрита, парестезии, болей в области сердца и суставах, головных болей, головокружения и, реже дерматита.

Для предупреждения заболеваний, связанных с недостаточностью поступления меди с пищей, а также для определения потребности в ней важно знать содержание микроэлемента в продуктах питания. По данным литературы (ВОЗ, 2001) в продуктах животного происхождения концентрация меди выше, и она более доступна для абсорбции, нежели медь растительной пищи, в которой ее содержание весьма незначительно. Очень мало меди в молочных продуктах. Богатыми источниками меди являются мясные продукты – особенно печень, а также рыба, какао, орех, бобовые, сушеные грибы, пивные дрожжи, шоколад, пшеничные отруби. Наибольшее количество меди содержится в плодах шиповника, рябины, лесной малины и земляники.

В зависимости от недостаточности или избытка микроэлементов в средах организма, решается вопрос о коррекции микроэлементного состава. В одних случаях путем дополнительного введения элемента в организм, в других – применением средств, нейтрализующих биологическое действие элемента, находящегося в повышенной концентрации, например, при большом содержании меди приходится вводить препараты цинка, и, наоборот, при повышенной концентрации цинка целесообразно применять препарат меди. Авторами с лечебной целью использованы растворы солей меди из расчета 3-5 мг элемента в сутки в виде 1% раствора, а также препараты меди и цинка для детей в виде суппозиториев. Наиболее рационально введение микроэлементов в организм с соответствующими продуктами животного и растительного происхождения в сочетанном виде. Обогащение рационов питания подростков железом, медью и марганцем в сочетании с аскорбиновой

кислотой благоприятно отразилось на обмене микроэлементов в организме, что выражалось в увеличении концентрации железа, меди и марганца в крови, возрастании уровня гемоглобина, количества эритроцитов и физической активности. А.В.Скальный (2013) рекомендует комбинированные препараты, содержащие медь: цинкуприн – 0,031 г, аспартат цинка (6 мг цинк) и 0,0026 аспартат меди (0,5 мг Cu); Цинкуприн форте содержит: 0,15 г, аспартата цинка (30 мг Zn) и 0,0143 г аспартата меди (2,5 мг Cu).

В последнее время широко используется в клинической практике комбинированный препарат – Тотема, в состав которого входят железо (50 мг), медь (0,7 мг) и марганец (1,33 мг).

Таким образом, медь-дефицитные состояния у детей имеют значительное распространение, однако они зачастую не диагностируются и из-за чего просматриваются врачами. Это указывает на необходимость постоянного внимания к обеспеченности здоровых детей микроэлементами, и, в частности медью, основой которого должен стать мониторинг содержания меди в биосредах организма, окружающей среде и пищевых продуктах с помощью неинвазивных методов.

Кобальт и марганец.

Кобальт важен для нормальной жизнедеятельности многих живых существ, включая человека. Ежедневный прием его с пищей – 0,005-1,5 мг (14-78 мкг), канцерогенен, токсическая доза – 500 мг, содержание в организме взрослого человека (с массой тела 70 кг) – 14 мг.

В настоящее время недостаточность кобальта описана в 25 странах мира, включая Россию, США, Канаду, Англию, Африку [90]. Среди обследованных детей, по данным А.В.Скального (2009) в г.Москвы распространенность дефицита кобальта составил 45%.

Кобальт является важнейшим микроэлементом организма человека, он физиологически высокоактивен, влияет на кроветворение и обмен веществ. Кобальт относится к токсическим веществам второго класса опасности и обладает выраженными сенсibiliзирующими свойствами. При профессиональном контакте вызывает аллергические заболевания, кардиомиопатию и патологию органов дыхания. Основной биологической функцией кобальта является его присутствие в цианкобаламине (В12) в недостаточность кобальта есть не что иное, как недостаточность этого витамина (Орджоникидзе Э.К.с соавт.,1989; Попова И.Ю. с соавт.,1996).

Кобальт усваивается организмом человека и животных лучше других биометаллов. Так, человек усваивает от 20 до 95% разовой дозы кобальта, содержащегося в рационе [90].

Содержание кобальта в крови колеблется от 0,07 ммоль/л до 0,6 ммоль/л и зависит от сезона и времени суток. Оно несколько выше летом, что связано с употреблением в пищу свежих овощей и фруктов, богатых этим микроэлементом. Концентрация кобальта значительно выше в эритроцитах, чем в плазме.

Кобальт – составная часть молекулы витамина В12 (кобаламин), недостаточность которого наиболее ощутима в местах быстрого деления клеток, например, костном мозге и нервных тканях. Наиболее характерными проявлениями дефицита кобальта и его органически связанной формы – витамина В12 – являются анемии (болезнь Аддисона–Бирмера и другие мегалобластные анемии). Некоторые авторы при введении больших доз кобальта наблюдали развитие экстрamedуллярных очагов гемопоэза (эритропоэза) в печени, селезенке, надпочечниках и других органах. В.П.Нефедов и соавт. (1984), связывают повышение митотической активности клеток костного мозга после введения кобальта с выработкой эндогенного эритропоэтина.

При строгом соблюдении вегетарианской диеты и недостаточном поступлении с пищей кобаламина у женщин может нарушаться менструальный цикл, у некоторых пациентов отмечаются также дегенеративные изменения в спинном мозге с соответствующими неврологическими проявлениями. Анемия и другие проявления недостаточности кобальта и кобаламина вызваны не дефицитом, а снижением их всасывания, которое, как правило, обусловлено отсутствием выработки («внутреннего фактора») гастрогликопротеида, а также наличием наследственного дефекта, способствующего развитию атрофии париетальных желез фундальной части желудка, вырабатывающих вышеуказанный фактор [90,92]. Биогеохимические провинции, отличающиеся дефицитом кобальта, обычно являются местами эндемического распространения акаобальтоза среди животных. В этих районах отмечаются снижение функции щитовидной железы, а также анемические состояния у детей. К продуктам наиболее богатым кобальтом относятся печень, бобовые, чеснок, мясо, молоко, рыба, свекла, салат, петрушка, малина, черная смородина, крупа гречневая, пшено и яйцо [90]. Комплексное соединение кобальта имеет большую широту терапевтического действия, обладает разносторонней физиологической активностью. Его применяют для лечения анемий, лейкопений различного генеза, атеросклероза, язвенной болезни желудка и ДПК, общих лучевых поражений, гепатитов, брюшного тифа, бактериальной дизентерии, нефропатии беременных, невралгии тройничного нерва, стимуляции процессов регенерации костных переломов и др.

Оценка терапевтического действия солей микроэлемента кобальта и витамина В12 при экспериментальных анемиях показала, что при гипохромной микроцитарной анемии эффективнее хлористый кобальт, при гиперхромной макроцитарной – витамин В12. Ряд комплексных соединений

кобальта с органическими лигандами был синтезирован в Ташкентском фармацевтическом институте под руководством проф. М.А.Азизова. Были получены комплексы кобальта с никотиновой кислотой (коамид), ФК (Co-II), глютаминовой кислотой, с витамином U (кобавит), а также с витаминами B6, B1 и в последнее время проходит испытание комбинированный препарат кобальта с гистидином (когистин). На сегодняшний день наиболее широкое применение в медицине нашли препараты коамид и кобавит (Казакбаева Х.М. и др., 2000).

В настоящее время выпускаются ряд комбинированных препаратов, содержащих кобальт: Апо-ферроглюконат, Ировит, Иррадиан, Феррофольгамма, Ферковен, Гумет-Р, Капли Береша и т.д.

Несмотря на множество проведенных исследований, остаются ещё недостаточно освещенными вопросы распространенности, ранней диагностики, коррекции и профилактики гипомикроэлементоза кобальта.

Марганец – эссенциальный микроэлемент, о котором пока еще мало известно. Он в почве находится в двух, трех и четырехвалентных соединениях средним содержанием около $1 \times 10^{-2}\%$. Среднее содержание микроэлемента в растениях 0,1 мг на 100 г свежего вещества. По данным В.А.Кондратюк (1999), в водопроводной воде содержание марганца составил 1150 ± 20 мкг/л, обогащение маломинерализованной питьевой воды йодом, кобальтом, медью, молибденом, цинком и фтором оказывает стимулирующее влияние на гемопоз и способствует депонированию микроэлементов в организме. Среднее содержание марганца в волосах по данным различных авторов, таково: 1,40-2,93 мкг/г [90].

В организме взрослого человека с массой тела 70 кг содержится 12-20 мг марганца. По результатам исследований В.В.Насолодина (1985), концентрация марганца в плазме крови варьирует от 3,4 до 11,9 мкг/100 мл, а в форменных элементах крови – от 17,9 до 40,8 мкг/100 мл. Суточная потребность в марганце для детей от 1,5 до 3 лет составляет 0,35 мг/кг, от 3 до 5 лет – 0,3 мг/кг, а для школьников от 7 до 11 лет – 0,25 мг на 1 кг массы тела. Суточная потребность взрослого человека в марганце составляет 2-9 мг. Жители горных районов Закарпатья ежедневно получают с пищей 8-9 мг марганца, а жители г.Киева – 35,6-48,7 мг. Содержание марганца в пищевых продуктах и рационах населения Белоруссии составило 8,6 мг, в рационах учащихся школ-интернатов – 8,0 мг. Основное количество марганца поступает с овощами, фруктами, зерновыми и др. продуктами питания. Высокое содержание марганца обнаружено в сушеных грибах, черном хлебе, рисе, макаронах и зеленых листьях овощей. Установлено, что всасывание марганца подавляется при высоком содержании кальция и железа. Этот феномен объясняется конкуренцией между железом и марганцем в отношении транспортного металлопротеида – трансферрина (Насолодин В.В., 1985). При недостаточности железа в рационе всасывание марганца в проксимальных

отделах тонкой кишки заметно увеличивается, а при большой насыщенности пищи железом, наоборот, существенно снижается.

Причинами дефицита марганца в организме являются: неадекватное питание (низкое потребление растительной пищи), возрастные особенности (у детей пубертатного возраста и у женщин.), избыток V, Cu, Ca, P, Fe и нарушение всасываемости марганца в просвете тонкой кишки (Кудрин А.В., 1998).

Дефицит марганца у человека был впервые описан E.A.Doisy (1972). Недостаточность развивалась после неумышленного исключения солей марганца из рациона питания. Пациент быстро терял в массе, страдал проходящим дерматитом, у него отмечались тошнота и рвота, имелись изменения в цвете волос и бороды. Купирующий эффект оказало только назначение марганца (цит. по P.J.Agget, 1985).

Отдельными исследователями установлено, что наряду с резко выраженными йодной недостаточностью и железодефицитом, некоторые регионы отличаются также дефицитами кобальта и марганца [90].

Элементный баланс организма с возрастом меняется. По данным А.В.Скального (2001), у детей г. Москвы наиболее распространенным является дефицит многих микроэлементов, в том числе марганца (около 45%). По Узбекистану данных о частоте распространенности гипоманганоза пока нет.

Повышенные потери или потребности марганца наблюдаются у людей занимающихся тяжелым физическим трудом, юношей и девушек в период интенсивного роста, беременных и лактирующих женщин, у которых среднесуточная потребность марганца увеличивается до 7 мг и более.

Поступление марганца уменьшает тканевую концентрацию железа и наоборот. Изолированное поступление только железа уменьшает содержание марганца в сыворотке крови. Введение железа в сочетании с марганцем увеличивает концентрацию сывороточного ферритина. Комбинация железо-марганец лучше удовлетворяет потребность женщин в этих двух элементах, что не наблюдается в случаях изолированного поступления этих микроэлементов (Davis I.J., 1977).

Гипоманганоз у детей и взрослых может приводить к нарушению углеводного обмена по типу инсулина независимого диабета, гипохолестеринемии, задержке роста волос и ногтей, повышению судорожной готовности, аллергиям, дерматитам, нарушению образования хрящей, остеопорозу. Недостаточность марганца констатирована при анемиях [90]. Участие марганца в процессах кроветворения признается не всеми исследователями, однако, отмечено немало фактов положительного эффекта марганца, примененного при анемиях у детей.

Применение препаратов марганца показано при снижении иммунитета, заболеваниях опорно-двигательного аппарата (остеопороз, артрозы, двигательные расстройства), для улучшения состояний нервной, эндокринной и кроветворной систем, при бесплодии, дисфункции яичников, нарушении липидного обмена (остеосклероз, ожирение, сахарный диабет), когда они оказывают общеукрепляющее действие и способствуют выведению из организма тяжелых металлов, токсинов и радионуклидов [90].

Таким образом, синдром микроэлементного дефицита марганца и его купирование медицинскими препаратами, представляют большой научно-практический интерес. Проведение целенаправленного изучения малоизвестных аспектов марганецдефицитного состояния позволит, в частности улучшить раннюю диагностику, выявить возможные особенности клинико-лабораторной характеристики и разработать методы коррекции и принципы профилактики этой патологии.

Таким образом, научные поиски в области микроэлементологии привели к раскрытию интимных механизмов развития при гипер- или гипомикроэлементозах различных патологических состояний, охватывающих иногда несколько (пищеварительной, нервной, кожной, кроветворной и др.) систем организма, с развитием соответствующих симптомокомплексов. Одним из важных последствий дефицита биоэлементов, в частности, железа, меди, цинка, кобальта и марганца является развитие серьезных нарушений со стороны гемопоза, приводящих к анемиям. В этой связи комплексное изучение дефицита вышеперечисленных микроэлементов, позволяя определить сущность возникающих при этом патологических состояний, создает реальные возможности для выяснения их частоты встречаемости, разработки методов диагностики, коррекции и принципов эффективной профилактики в конкретно избранных популяциях населения. В наших исследованиях последняя представлена детьми школьного возраста, которые оказались наименее изученными в вышеуказанном плане.

2.4. Микроэлементный состав биосредах организма детей и их матерей (в волосах у детей, грудном молоке).

В последнее время все больший интерес представляет исследование анализа материнского молока для выявления состояния обмена микроэлементов в организме [34]. В связи с этим уместно отметить, что согласно имеющимся в литературе данным содержание микроэлементов в грудном молоке матери отражает микроэлементный статус организма в целом, и пробы материнского молока являются интегральным показателем минерального обмена у младенца. Во многих отношениях материнское молоко является благоприятным материалом для такого рода исследований в системе «Мать-ребенок». Недавняя публикация ВОЗ/ЮНИСЕФ следующим образом

отражает современное отношение к этой проблеме: грудное вскармливание является неотъемлемой частью процесса воспроизводства, естественным и идеальным способом вскармливания ребенка, а также уникальной биологической и эмоциональной основой развития ребенка. Этот факт, а также то важное воздействие, которое вскармливание грудью оказывает на предупреждение инфекций, на здоровье и самочувствие матери на развитие ребенка, на здоровье семьи, на национальный и семейный бюджеты и на производство пищевых продуктов, делает его ключевой проблемой самоутверждения, главной заботой в области здравоохранения и современного развития общества. Поэтому, ответственность за поддержку грудного вскармливания детей и защиту беременных женщин и кормящих матерей от всякого вредного воздействия лежит на обществе» [124,125].

Волосы используются и как биопсийный материал в оценке состояния питания [28] и клинической диагностике. Ибо известно, что содержание микроэлементов в волосах отражает их концентрацию в организме, а также состояние метаболизма.

Средние содержания изученных микроэлементов в волосах, по данным различных авторов [26,31] таковы: железо – 15,3–40,0 мкг/г, цинк – от 30,6 до 312,9 мкг/г, медь – от 1,5 до 64,3 мкг/г, марганец – от 0,9 до 32,0 мкг/г,

Важную составляющую высокого искусства выхаживания детей грудного возраста является их адекватное вскармливание, усовершенствование, которое объясняет успехи педиатров в увеличении роста и развития младенцев. Следует отметить, что рациональное, сбалансированное не только белкам, жирам, углеводам и витаминам, но и по макро- и микронутриентам вскармливание этих детей обеспечивает их оптимальное развитие, функционирование многих органов и систем, нормальное течение метаболических и иммунологических реакций. Современные технологии вскармливания недоношенных детей и детей с низкой массой тела при рождении включают ранее назначение парентерального питания, позволяющего обеспечить, энергетическую потребность новорожденных и одновременно энтерального вскармливания грудным молоком непрерывным методом или периодическое кормление. В литературе данные о микроэлементном составе грудного молока, предназначенного для кормления детей немногочисленные. В то же время, научные исследования свидетельствуют, что нерациональное вскармливание в первых недели и месяцы постнатальной жизни детей могут быть одной из причин стойкого неврологического дефицита и задержки дальнейшего физического и нервно-психического развития [1,37].

Стабильность химического состава организма является одним из важнейших и обязательных условий его нормального функционирования. Соответственно, отклонения в содержании химических элементов, вызванные экологическими, профессиональными, климатогеографическими факторами,

соматическими или инфекционными заболеваниями, приводят к широкому спектру нарушений в элементном «портрете» человека. По данным литературы, от 30% до 90% жителей России и от 40% до 70% школьников, Самаркандской области обнаружены нарушения обмена микроэлементов [90, 72, 73]. Исходя из этого, установление причин всё увеличивающегося нарушений роста и развития детей и разработка новых технологий вскармливания младенцев, выявление и оценка отклонений в обмене макро- и микроэлементов, а также их коррекция может явиться перспективным направлением современной медицины.

Материнское молоко (ММ) можно считать важной - биологической средой, которая зависит от геохимической характеристики местности и определяет здоровье ребёнка в первые годы жизни и в будущем [100].

В современной литературе имеются разрозненные данные о содержании эссенциальных (ЭЭ), условно эссенциальных (УЭЭ) и токсичных (ТЭ) элементов в системе мать - грудное молоко - ребёнок, единичные сведения об изменении концентраций элементов ММ в динамике лактации. Накоплены единичные данные о коррекционных мероприятиях, способных уменьшить, негативное влияние вредных факторов на ММ и сбалансировать его состав [52,84]. Все это требует обстоятельного анализа и разработки коррекционных мероприятий для снижения неблагоприятного воздействия дисбаланса химических элементов в системе мать - грудное молоко - ребёнок. В таблице 7 представлена потребность у взрослых и детей в макро- и микроэлементах по данным различных авторов [90].

Таблица 7.

Суточная потребность в макро- и микроэлементах у взрослых и детей по данным различных авторов

Элемент	Суточная потребность у взрослых, в мг	Суточная потребность у грудных детей (6-12 мес)(мг)*
К (калий)	1350-5500	530**
Na (натрий)	1100-3300	260**
Ca (кальций)	800-1200	600*,(420)**
P (фосфор)	800-1200	210**
Mg (магний)	350-400	60*
Fe (железо)	Мужчины 10, женщины 18	10*, 7**
Zn (цинк)	15	5*
Mn (марганец)	2,5-5	1,3**
Cu (медь)	2-3	1**
Mo (молибден)	0,15-0,5	-
Cr (хром)	0,05-0,2	0,04**
Se (селен)	0,05-0,2	-
I (Йод)	0,15	0,07**

* - Рекомендовано национальной академией наук национального исследовательского консульства, 1989 г. ** - по данным А.В.Жолнина, 2001

Все химические элементы наступают в организм в основном с растительной и животной пищей и питьевой водой. В организм грудного ребенка элементы поступают с материнском молоком, водой и другими пищевыми продуктами.

Многими авторами проанализированы содержание макро- и микроэлементов в грудном молоке женщин (см. таблицу 8). Исследования, проведенное Е.А. Сердцевой (2008) показали, что содержание макро-и микроэлементов в грудном молоке кормящих женщин мало отличаются от таковых в сыворотке крови.

Таблица 8.

Содержание макро –и микроэлементов в грудном молоке женщин

Элемент	Нормальное значение ммоль/л. Сердцева Е.А., 2008	Исмаилова Ш.Т и др., 2009 мг/г
Ca	2,15-2,50	-
K	3,5-5,1	-
Mg	0,66-1,07	-
Zn	10,7-18,4	50-61,5
Fe	9,0-30,4	15,25
P	0,87-1,45	-
Se	0,58-1,82	<0,1
I	1,08-3,14	<0,1
Cu	-	0,4-0,5

А.А.Буглановым с соавт. (2004) разработаны методы количественного анализа железа в материнском молоке (патент РУз №2197,1994), которое значительно повышает точность определения железа в грудном молоке. Исследования авторов показали, что в динамике концентрации железа в молоке, при его созревании (молозиво-переходная-зрелое молоко) снижается в среднем с $14,2 \pm 0,26$ ммоль/л, на $10,5 \pm 0,31$ ммоль/л и до $8,08 \pm 0,28$ ммоль/л, соответственно. Содержание железа, относительно длительности лактации также имеет свои особенности. В полугодовом сроке лактации, по сравнению содержания в молозиве, количество железа в молоке уменьшается в среднем до $6,37 \pm 0,3$ ммоль/л, то есть в 2,2 раза. В переходном молоке в 1,65 раза и в зрелом молоке в 1,3 раза. В динамике лактации через 6 месяцев уровень железа в молоке кормящих матерей с легкой степенью ЖДА достоверно ниже, чем у здоровых кормящих матерей, то есть $5,02 \pm 0,22$ ммоль/л и $6,37 \pm 0,30$ ммоль/л, соответственно ($p < 0,001$).

В литературе имеются данные о том, что недостаточное поступление микронутриентов с пищей может быть причиной высокой заболеваемости, отставания в физическом, когнитивном, интеллектуальном и психическом развитии. Последствия таких состояний, по мнению экспертов ВОЗ (1987), не поправимы, последующая нормализация нутриентной обеспеченности лишь частично восстанавливает утраченные функции.

The results of the bacteriological investigation are given in Table II. The investigation was carried out in the following manner: 1. The water supply was examined for the presence of bacteria. 2. The water supply was examined for the presence of viruses. 3. The water supply was examined for the presence of fungi. 4. The water supply was examined for the presence of protozoa. 5. The water supply was examined for the presence of helminths. 6. The water supply was examined for the presence of other organisms. 7. The water supply was examined for the presence of toxins. 8. The water supply was examined for the presence of other harmful substances. 9. The water supply was examined for the presence of other harmful substances. 10. The water supply was examined for the presence of other harmful substances.

FOR AUTHOR USE ONLY

ГЛАВА III.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ МИКРОНУТРИЕНТОВ

3.1. Объем обследований

В соответствии с целью и задачами исследования, было обследовано 400 матерей и их детей. Наблюдение осуществлялось в течение первого года жизни – с 3-х до 12 месяцев, исследования проводились с информативного согласия родителей в соответствии с международными этическими требованиями ВОЗ.

Для выполнения работы были использованы амбулаторные карты детей (Ф112/у). Состояние детей оценивали по физическому развитию. Исследовали антропометрические показатели.

В динамике изучали лабораторно-инструментальные методы: общий анализ крови, мочи, капнограммы, ЭКГ, ЭхоКГ, УЗИ внутренних органов. Определение микроэлементов в материнском молоке и в волосах у детей проводились методом атомно-абсорбционной спектроскопии в условиях центральной научно-исследовательской лаборатории Самаркандского Государственного университета и методом нейтронно-активационного анализа в лаборатории активационного анализа института Ядерной физики АН РУз.

Определение микроэлементов проводилось нейтронно активационным методом в институте ядерной физики АН РУз, согласно по договору № 2/37-20 для проведения аналитических работ.

Комплексная оценка состояния здоровья младенца проводилась по стандартным критериям в возрасте 3,6,9,12 месяцев жизни. Физическое развитие оценивали по центильным таблицам, и по рекомендациям ВОЗ. Нервно-психическое развитие – по критериям ВОЗ (приказ №145). Функциональное состояние органов и систем оценивали комплексно, на основании клинических, лабораторных и инструментальных показателей. Группу здоровья определяли по критериям С.М.Громбаха (1950) в модификации В.А.Доскина (2002).

Исследования проведены в 2 этапа. На первом этапе обследованы 500 матерей и 500 детей. Обследование женщин и детей проводилось методом анкетирования, разработанное нами для различных районов (Булунгурский, Ургутский, Кушрабатский, Окдарьинский, Пастдаргомский, Жамбайский) Самаркандской области и г. Самарканда (рис.4).



Рис. 4. Объем проведенных исследований в Самаркандской области.

На основании полученных данных были сформированы группы здоровья и группы риска нарушения состояния детей. Комплекс проведенного обследования детей включал:

- анализ анамнестических данных, особенностей течения беременности и родов у матерей из группы риска по внутриутробной инфекции (ВУИ);
- определение состояния здоровья детей в зависимости от вида вскармливания, уровень физического развития, масса-ростовых индексов, нервно-психического развития, оценку степени резистентности, заболеваемости и качества жизни;
- определение группы здоровья;
- оценку показателей периферической крови и специфические методы исследования, включающие исследования содержания макро- и микроэлементов в биосредах организма матерей и их детей;
- оценка состояния окружающей среды, влияющих на состояние здоровья младенцев в системе «Мать-ребенок».

Уровень физического и психомоторного развития определяли с помощью эталонных таблиц с учетом рекомендаций ВОЗ (2007).

Степень резистентности определялась по кратности острых заболеваний, перенесенных ребенком в течение года, по М.А.Куршину (1989).

Анализ заболеваемости проведен в соответствии с Международной номенклатурой и классификацией болезней, травм и причин смерти X пересмотра (МКБ-10) (1995).

Комплексная оценка состояния здоровья детей оценивались по критериям: физическое, нервно-психическое развитие, степень резистентности, уровень заболеваемости и функционального состояния органов и систем в исследуемых группах и по критериям в соответствии с Приказом министра здравоохранения РУз от 30 марта 2007 г. № 145.

Оценка качества жизни детей из группы риска развития ВУИ проведена у 30 младенцев с помощью специально разработанных карт-опросников для матерей и их детей до 1 года жизни: чем ниже балльный показатель, тем лучше качество жизни.

Показатели периферической крови оценивались по результатам общего анализа крови в различные возрастные периоды в сравнении с возрастными показателями гемограммы (Воронцов И.М., 2000).

Для характеристики обеспеченности макро- и микроэлементами в системе «Мать-ребенок» были проведены исследования содержания микроэлементов в волосах, крови, материнском молоке.

С целью оценки влияния биогеохимических факторов на состояния здоровья матери и ребенка были проведены исследования макро- и микроэлементов в пробах окружающей среды (вода, почва и пищевые продукты) методами атомно-абсорбционной спектрометрии и нейтронно-активационного анализа.

Источниками информации являлись «Медицинская карта ребенка» (ф-№112-у), «Медицинская карта амбулаторного больного» (ф-025-у), «Медицинская карта стационарного больного» (ф-№003-у).

Материалы были получены в детских поликлиниках 5 районов Самаркандской области и в «Областном детском многопрофильном медицинском центре» (главный врач – проф. Азизов М.К.), в поликлиниках Джизакской и Хорезмской областей, 1-й городской детской больницы г. Самарканда (главный врач Халикова Т.И.) и в клинике №2 Ташкентской медицинской академии. Данные о наблюдаемых детях вносились в специально разработанные анкеты.

Также использовались общепринятые методы вариационной статистики с вычислением средних величин (M), ошибки средней для абсолютных и относительных величин (m), показателя достоверности различий при сравнении между группами (p). Для выявления взаимосвязей применяли метод корреляционного анализа, включающий как оценку коэффициента корреляции Спирмена (r), так и уровень его значимости (p). Статистическая обработка проведена на персональном компьютере Pentium IV в операционной системе Windows Word 2000 с помощью приложения Excel и компьютерной программы Statistica 6,0.

3.2. Методы диагностики микронутриентов

Оценка состояния здоровья детей на основании совокупностей:

- анамнестических данных (характер роста и развития ребенка);
- у матери, каким по счету родился сам (а) больной (ая) и т.п.;
- общелабораторных показателей: уровень гемоглобина крови, гематокритная величина, концентрация гемоглобина в одном эритроците, число эритроцитов, цветовой показатель, морфология эритроцитов, лейкограмма и др.;
- плазменных факторов: содержания железа, магния, кальция, натрия, калия, общего белка и др.;
- данных инструментальных (УЗИ, ЭКГ) и общеклинических исследований (мочи, кала и др.).

Оценка состояния здоровья детей у детей грудного возраста проводилось по разработанному нами алгоритму, путем первичного и повторного скрининга.

По первичному скринингу карты опроса заполнены в Джамбайском, Ургутском, Булунгурском, Кушрабатском районах Самаркандской области у 300 матерей и их детей. В клинике ТГА у 100 матерей и их детей, в Джизакской области у 100 матерей и их детей, в Хорезмской области у 50 матерей и их детей.

Карта-опросник состоит из 20 вопросов, включающих анамнез периода беременностей, роста и развития ребенка (см. приложение 1).

Дети группы риска по нарушению состояния здоровья детей обследовались специалистами и проводились общелабораторные и специфические исследования (оценка состояния физического и психомоторного развития, состояния питания ребенка, общегематологические исследования, определение содержания микроэлементов в грудном молоке и др. исследования).

Методы изучения микроэлементов в биосредах организма.

1. Определение макро- и микроэлементов в природных объектах методом атомной абсорбции на спектрофотометре «Сатурн».

Подготовка проб к анализу.

Волосы. Для подготовки пробы к анализу навеску пробы 1-5 г помещают в сушильный шкаф с температурой 180°C до полного высушивания и частичного обугливания. Затем переносят пробу в муфельную печь, нагревают до 450°C и оставляют до образования золы. Для ускорения процесса озоления в пробу добавляют несколько капель азотной кислоты и помещают в печь до полного озоления. Готовую пробу переводят в раствор 0,1 Н соляной кислотой.

Подготовка проб к анализу.

Молоко. Определение макро-и микроэлементов в составе материнского молока проводили атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре «Сатурн». Жидкую пробу определенного объема помещают в фарфоровые чашки и высушивают в сушильном шкафу при температуре 180°C. Затем высушенную пробу переносят в муфельную печь и далее процесс протекает по вышеуказанному методу. В качестве источников излучения использовали спектральные лампы с полым катодом типа ЛСПК и высокочастотные безэлектродные лампы ВСБ-2, питаемые от источника ППБЛ-2. Абсорбцию измеряли на самопишущем потенциометре КСП-4. В качестве атомизатора использовали пламя ацетилен-воздух. Для определения калия и натрия пользовались методом атомной эмиссии. Условия проведения анализа приведены в таблице. Анализ проводят на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Сатурн» с атомизатором пламя ацетилен-воздух в соответствии с правилами эксплуатации (см. таблицу 9).

Работа атомно-абсорбционного спектрофотометра основана на атомно-абсорбционном методе спектрального анализа – перевод анализируемой жидкой пробы в атомарное состояние и последующим измерением поглощения излучения спектрального источника атомами определяемого элемента.

Таблица 9.

Атомно-абсорбционный спектральный анализ макро- и микроэлементов

Определяемый Элемент	медь	железо	марганец	цинк	свинец	кобальт	никель	калий	кальций	магний	натрий	селен
Длина волны, нм	324,8	248,3	279,5	213,9	283,3	240,7	232,0	228,0	422,7	285,2	189,0	166,5
Источник излучения	ЛСП-1	ЛСП-1	ЛСП-1	ВСБ	ВСБ	ЛСП-1	ЛСП-1	ЛСП-1	ЛСП-1	ЛСП-1	ВСБ-2	ВСБ
Ток источника излучения	20	30	20	90	220	30	30	10	20	20	80	80

Определение содержания эссенциальных микроэлементов в биосредах матерей и их детей и пищевых продуктах проведено атомно-абсорбционным методом спектрального анализа в научной лаборатории Самаркандского Государственного университета.

Определение клинического анализа крови для диагностики дефицита железа проводили на гематологическом анализаторе «MINDRAY BC-2300 (2007г.). Для работы на данном аппарате необходимо произвести забор венозной крови у пациента используя пробирку с антикоагулянтом – ЭДТА. Концентрация ЭДТА должна быть постоянной и составлять 1,5-2,2 мг/мл крови (на 1 мл крови 0,02 мл 7,5% раствора ЭДТА). Пробирку помещают под пробоотборный зонд, так чтобы наконечник зонда был хорошо погружен в пробу, и нажать клавишу забора жидкости для того, чтобы начать подсчет. Результаты анализов получают в распечатанном виде.

Метод исследования количества ферритина, трансферрина, С-реактивного белка, железа в сыворотке крови проводили с помощью биохимического анализатора «X Daytona», фирмы Rendex (Швейцария). У пациента берут 5 мл венозной крови в сухую пробирку, затем помещают её в аппарат для центрифугирования и задают программу 2000 оборотов за 4 минуты. Выделяют полученную сыворотку в другую пробирку. Аппарат имеет 2 барабана, каждый барабан имеет лунки, в лунки первого барабана нужно вложить реактив, а в лунки второго положить полученную сыворотку. На один круг помещается 40 исследуемых проб анализов. После загрузки аппарата на мониторе экрана задаётся программа для исследования каждого показателя. Все исследования проводит биохимический анализатор. На исследование одного показателя требуется 30 секунд. Результаты анализов получают через принтер в распечатанном виде.

Определение фолевой кислоты (ФК) проводили микробиологическим методом. Готовили точные концентрации ФК, разбавленные в аскорбате натрия и в пробирках поставили в морозильник при температуре – 80°C. Образцы разбавляли с 0,5% раствором натрия аскорбата. Подписывали или пронумеровали каждую пробирку с образцами и калибровочными образцами сывороток (Low, Med и High Folate). Коэффициент разбавления зависит от происхождения сывороток, но рекомендуется, разбавлять образцы в соотношении 1/40. В каждую пробирку наливали 100мкл 5% раствора аскорбата натрия и добавляли 50мкл образца или контроля. Перемешивали содержимое каждой пробирки при помощи дозатора, чтобы, обеспечить однородное растворение. Пипетками раскапывали рабочие разведенные сыворотки по 100 и 50мкл, дублируя в микропланшете, согласно следующей схеме.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Образец 1		Образец 5		Образец 9		Образец 13		Образец 17		QC Low	
A	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл
B	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл
	Образец 2		Образец 6		Образец 10		Образец 14		Образец 18		QC Medium	
C	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл
D	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл
	Образец 3		Образец 7		Образец 11		Образец 15		Образец 19		QC High	
E	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл
F	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл
	Образец 4		Образец 8		Образец 12		Образец 16		Образец 20		Blank	
G	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл	100мкл		
H	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл		

В ячейки, в которых было раскапано по 50мкл сыворотки с рабочим разведением, добавляли по 50 мкл 0,5% аскорбата натрия, согласно следующей схеме:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Образец 1		Образец 5		Образец 9		Образец 13		Образец 17		QC Low	
A												
B	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл
	Образец 2		Образец 6		Образец 10		Образец 14		Образец 18		QC Medium	
C												

D	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл
	Образец 3		Образец 7		Образец 11		Образец 15		Образец 19		QC High	
E												
F	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл
	Образец 4		Образец 8		Образец 12		Образец 16		Образец 20		Blank	
G											100мкл	100мкл
H	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	50мкл	100мкл	100мкл

Все планшеты наполняли с рабочим разведением культуры *Lactobacillus ghamnosis (casei)* в питательной среде (medium). С помощью восьми канального дозатора раскапывали по 200мкл среды на каждую ячейку:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
B	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
C	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
D	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
E	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
F	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
G	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
H	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл

Плотно заклеивали планшеты покровной пленкой, перемешали содержимое лунок покачиванием (10 раз перевернув планшеты) и поместили их в термостат при температуре 37,0°C на 42-45 ч.

По истечении срока планшеты извлекали из термостата, подержали несколько минут при комнатной температуре и перемешали содержимое покачиванием (около 20 раз). Осторожно сняли покровную пленку на ровной, горизонтальной поверхности, чтобы содержимое планшета не пролилось. После исчезновения пузырьков, немедленно измеряли оптическую плотность содержимого планшетов на планшетном фотометре (Microplate reader XD 711) при длине волны 590 нм.

После этого все планшеты заполняли раствором с рабочим разведением культуры *Lactobacillus ghamnosis(casei)* в питательной среде (medium). С

помощью восьмиканального дозатора добавляется по 200 мкл среды в каждую ячейку.

Плотно заклеивали планшеты покровной пленкой, перемешали содержимое лунок покачиванием (10 раз перевернув планшеты) и поместили их в термостат при температуре 37,0°C на 42-45 ч.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
B	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
C	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
D	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
E	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
F	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
G	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл
H	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл	200мкл

По истечении срока планшеты изымали из термостата, подержали несколько минут при комнатной температуре и перемешали содержимое покачиванием (около 20 раз). Осторожно сняли покровную пленку на ровной, горизонтальной поверхности, чтобы содержимое планшета не пролилось. После исчезновения пузырьков, немедленно измеряли оптическую плотность содержимого планшетов на планшетном фотометре (Microplate reader XD 711) при длине волны 590 нм.

Для расчета результатов каждого микропланшета с ФК, нужно ввести данные в программу Microsoft Office Excel. Необходимо взять среднее значение для каждой группы и убрать среднее значение из поля blank (0,5% Аскорбата Натрия). Для вычисления следует использовать полиномиальную кривую третьего градуса.

Определение микроэлементов проводили в лаборатории Института Ядерной Физики АНРУз инструментальным нейтронно-активационным методом (Данилова Е.А. и др., 2015). Для проведения анализов брали прядь волос от корня длиной 2-4 см. Волосы состригали в 4-5 местах на затылке. Отрезанные волосы тщательно мыли в ацетоне, сушили, взвешивали, упаковывали в маркированные полиэтиленовые пакеты. Подготовленные образцы подвергали нейтронно-активационному анализу.

В качестве источника нейтронов с потоком $6 \cdot 10^{13} \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$ использовали ядерный реактор ВВР-СМ ИЯФ АН РУз. Временные режимы

облучения (тобл) и "остывания" (тохл), выбранные в зависимости от периодов полураспада ($T_{1/2}$) используемых радионуклидов, были следующими:

- а) для короткоживущих с $T_{1/2} < 10$ мин – тобл=15 с, тохл=10 мин;
- б) для среднеживущих с 10 мин $< T_{1/2} < 1$ сутки – тобл =15 ч, тохл = 10 суток;
- в) для долгоживущих с 1 сутки $< T_{1/2} < 1$ год – тохл = 30 дней.

Для измерения наведенной активности использовали гамма-спектрометр фирмы CANBERRA, оснащенный германиевым детектором с чувствительным объемом $V=120$ см³ и энергетическим разрешением 1,8 кэВ по гамма-линии ⁶⁰Со 1330 кэВ. На спектрометре обработка данных осуществляется по программе GENIE 2000, которая находится в данном аппарате. По этой методике погрешность измерения основных элементов не превышает 12%. Пределы определения большинства элементов ниже измеренных содержаний.

Методом нейтронно-активационного анализа нами проведены исследования по определению микроэлементов (железо, цинк, медь, кобальт, марганец, кальций, калий, магний, селен и другие элементы – всего 22 элементов в одной пробе) в образцах волос и пищевых продуктах растительного и животного происхождения, входящих в структуру традиционного питания населения (включая детей раннего возраста и матерей) Узбекистана и в круг широко применяемых в Республики фитосредств. Концентрации микроэлементов методом нейтронно-активационного анализа определялись также в воде, почве и лекарственных растениях.

ГЛАВА IV.

ИЗУЧЕНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В БИОСРЕДАХ У ДЕТЕЙ И МАТЕРЕЙ

4.1. Содержание микроэлементов в биосредах организма матери (в грудном молоке, волосах).

4.1.1. Исследование макро- и микроэлементов в составе материнского молока.

В настоящее время, очевидно, что полноценное питание определяется не только энергетической ценностью пищи, сбалансированностью рациона по белкам, жирам и углеводам, но и обеспеченностью микроэлементами. Биологическое значение микронутриентов не всегда учитывается во врачебной практике. Недостаточности микронутриентов у женщин формирует «двойной риск» для плода и ребенка [72].

В литературе данные о микроэлементном составе грудного молока, предназначенного для кормления детей немногочисленны. В то же время, научные исследования свидетельствуют, что нерациональное вскармливание в первые недели и месяцы постнатальной жизни детей могут быть одной из причин микронутриентного дефицита и задержки дальнейшего физического и нервно-психического развития. Стабильность химического состава материнского молока кормящей матери является одной из важнейших и обязательных условий его нормального функционирования. Соответственно, отклонения в содержании химических элементов, вызванные экологическими, профессиональными, климатогеографическими факторами, соматическими или инфекционными заболеваниями приводят к широкому спектру нарушений в элементном «портрете» человека.

Все химические элементы поступают в организм в основном с растительной, животной пищей и питьевой водой. В организм грудного ребенка элементы поступают с материнским молоком, водой и другими пищевыми продуктами. Известно, что оптимальным источником микроэлементов для детей первых месяцев жизни является материнское молоко, так как именно из него эти микроэлементы всасываются наиболее эффективно (R. Michaelson et al., 1994).

Для характеристики обеспеченности макро- и микроэлементами в системе «Мать-ребенок» были проведены исследования содержания микроэлементов в материнском молоке. Исследование микроэлементного состава материнского молока осуществлены двумя методами: атомно-абсорбционным и нейтронно-активационными. Нормативные показатели содержания микроэлементов в материнском молоке по двум методикам должно отличаться, в этой связи нами были использованы атомно-абсорбционный анализ (ААА) в лаборатории Самаркандского Государственного университета. и нейтронно-активационный анализ (НАА),

объектом которого являлся активационная лаборатория ИЯФ АН РУз. Определили содержание меди, цинка, железа, кальция, марганца, магния, натрия, калия методом ААА у 53 образцов грудного молока у кормящих матерей в возрасте от 20 до 35 лет. Содержание 22 элементов в грудном молоке исследовались методом НАА у 16 кормящих женщин, проживающих в различных туманов Самаркандского вилоята.

Параллельно с этим исследованием аналогичные исследования были синхронизированы ВОЗ/МАГАТЭ, т.к. ответственность за проведение анализов микроэлементов была возложена на агентство.

В число исследуемых элементов вошли все важные макро- и микроэлементы, а также некоторые важные токсичные микроэлементы (сурьма, ртуть и рубидий).

Результаты исследований микроэлементного состава женского молока приведены в таблице 10.

Таблица 10

Макро- и микроэлементы в женском молоке в период лактации (мкг/г сухого веса).

Элемент	Наши данные (n=53) по ААА	Наши данные (n=16), по НАА	ВОЗ/МАГАТЭ, 1991	Нормальное значение ммоль/л. Сердцева Е.А., 2008	Исмаилова Ш.Т и др., 2009 мкг/г	По Скальницкая, 2000, мкг/л.
Ag	-	0,02±0,01	-	-	-	-
Au	-	0,001±0,001	-	-	-	-
Br	-	3,21±0,38	-	-	-	-
Ca	151±4,54	969,3±321,6	220-300	2,15-2,50	-	150-481
Cl	-	3643,7±367,7	-	-	-	-
Co	-	0,07±0,01	-	-	-	-
Cr	-	0,2±0,02	-	-	-	-
Cs	-	0,015±0,001	-	-	-	-
Cu	0,64±0,05	1,93±0,64	0,28	-	0,4-0,5	-
Fe	32,8±1,81	10,1±0,39	0,45	9,0-30,4	15,25	9,0-30,4
Hf	-	0,0076±0,001	-	-	-	-
Hg	-	0,0068±0,001	-	-	-	-
K	348,2±21,13	7143,7±1187,9	-	3,5-5,1	-	3,5-6,1
Mn	1±0,001	0,36±0,04	-	-	-	-
Na	357,7±15,3	1614,4±244,2	90-130	-	-	400
Ni	-	0,31±0,09	-	-	-	-
Rb	-	6,03±1,06	-	-	-	-
Sb	-	0,017±0,001	-	-	-	-
Sc	-	0,002±0,001	-	-	-	-
Se	-	0,17±0,02	-	0,58-1,82	<0,1	-
Sr	-	3,34±0,98	-	-	-	-
Zn	2,8±0,2	18,89±3,17	1,6	10,7-18,4	50-61,5	0,75-4
Mg	31,7±1,72	-	0,30	0,66-1,07	-	0,66-1,07
I	-	-	-	1,08-3,14	<0,1	-
P	-	-	-	0,87-1,45	-	-

Ядерные аналитические методы, в частности, нейтронно-активационный анализ (НАА), имеют много преимуществ для исследований такого рода. Особыми преимуществами данного метода являются его высокая чувствительность и избирательность, и его относительная независимость от загрязнения и влияния матрицы. К тому же этот метод пригоден для многих элементов, что особенно важно, когда изучается так много элементов, до 22, в каждом образце.

Исследуя уровень 8 микроэлементов в молоке кормящих женщин из разных регионов Самаркандского вилоята, нами выявлен выраженный разброс значений содержания макро- и микроэлементов (табл.10).

Показатели содержания макро- и микроэлементов в грудном молоке намного варьируют по сравнению с показателями, исследуемых атомно-абсорбционным и нейтронно-активационном анализе, а также показателями (ВОЗ/МАГАТЭ,1991; Сердцева Е.А., 2008; Исмаилова Ш.Т и др., 2009 мг). По ВОЗу имеются нормативные показатели основных 6 микроэлементов, Наши данные могут быть использованы как нормативные показатели содержания 22 макро- и микроэлементов в составе грудного молока методом нейтронно-активационного анализа в регионе Зарафшанской долины.

Из таблицы 10 следует, что в грудном молоке содержание цинка составляет в среднем $2,8 \pm 0,2$ мкг/г по методу ААА, по методу НАА показатели были высокими в 6 раз - $18,89 \pm 3,17$ мкг/г. В зависимости от биогеохимических условий место проживания и индивидуальных особенностей поступления химических элементов с пищей водой и воздухам концентрация цинка может колебаться. Так, эти показатели могут считаться нормальными только для кормящих женщин Самаркандского вилоята. Цинк в желудочно-кишечном тракте всасывается при употреблении грудного молока до 80%, адаптированных молочных смесей - 30%, а из соевых смесей - 15% (D.Vocheretal., 2001). Потребность в цинке для взрослого организма в сутки составляет 15-20 мг, для детей грудного возраста и подростков - в среднем - 0,3-0,5 мг/кг. Таким образом, содержание цинка в материнском молоке удовлетворяет потребности в цинке у детей раннего возраста.

Физиологическая роль цинка в период быстрого роста и развития ребенка приобретает особую важность для детей первого года жизни. Тяжелый дефицит цинка приводит к нарушению всех цинкзависимых ферментов организма и нарушает состояние эпидермальной, желудочно-кишечной, репродуктивной и центральной нервной систем. Клинически это проявляется синдромом «обожженной кожи» у детей. Недостаточность цинка может быть дополнительной причиной дисфункции кишечника (Dagmon. N., 1997). Добавки цинка приводят, к снижению частим диареи у детей.

Содержание меди в грудном молоке кормящих женщин составляет в среднем $0,64 \pm 0,05$ мкг/г, с колебаниями от 0,20 до 1,24 мкг/г по методу ААА в

то же время по НАА показатели были высокими в 6 раз - $1,93 \pm 0,64$ мкг/г. Наши данные ближе к данным, полученным Ш.Т. Исмаиловой с соавт. (2009). Суточная потребность меди для взрослых составляет 2-3 мг. Содержание меди, как в пище, так и в питьевой воде не влияет на её концентрации в грудном молоке. В процессе лактации содержание меди в грудном молоке снижается, но остается выше, чем в коровьем молоке. При грудном вскармливании дети обычно получают 0,15-0,25 мг/сут. или 0,02-0,06 мг/кг/сут. меди (ВОЗ/МАГАТЭ, 1991). Таким образом, у детей, находящихся на грудном вскармливании потребности в меди покрываются. Дефицит меди у детей грудного возраста могут возникнуть при нарушении его усвоения (диарея, синдром мальабсорбции и др.). Медь оказывает существенное влияние на рост, развитие, иммуногенез, гемопоз и другие биологические процессы. Имеется тесная связь между обменом меди и обменами железа.

Концентрация железа в грудном молоке составила $32,8 \pm 1,81$ мкг/г и отличается от показателей ААА - $10,1 \pm 0,39$ и от данных Ш.Т. Исмаиловой. Эта разница, по-видимому, связана с различными способами исследований и биогеохимическими особенностями. Потребность железа для взрослого организма в сутки составляет 15-20 мг, для детей грудного возраста и подростков - в среднем - 0,3-0,4 мг/кг. Таким образом, дети с материнским молоком недостаточно получают железа, что необходимо учитывать при проведении профилактических мероприятий. Дефицит железа отмечается очень часто, особенно у кормящих женщин. Дефицит железа вызывает гипохромную анемию, изменения в сердечной и скелетных мышцах, воспалительные и трофические изменения слизистой носа, пищевода, иммунодефицитные состояния. Дефицит железа у детей нарушает миелинизацию нервных волокон, что вызывает задержку передачи нервных импульсов, приводят к поведенческим нарушениям и снижению интеллектуального и моторного развития у детей.

Высокая биологическая ценность железа женского молока обусловлена адекватным соотношением других минералов и микроэлементов (Са, Си, 7п), присутствием железо-транспортного белка - лактоферрина, кислой средой кишечника. Это позволяет усвоиться до 20% железа, содержащегося в грудном молоке (Давыдова И.В. 1992). Здоровые доношенные дети, родившиеся у хорошо питающихся женщин и находящиеся на исключительно грудном вскармливании до 4-6 месяцев, крайне редко испытывают дефицит железа. Высокая биологическая ценность минералов и микроэлементов грудного молока, содержащихся даже в их малом количестве, вполне удовлетворяет потребности ребенка на первых месяцах (4 - 6 мес.) жизни.

По нашим данным, содержание кальция в грудном молоке в среднем значительно отличается в зависимости от методов исследования, составляя по методу ААА - $151 \pm 4,54$ мкг/г с колебаниями от 99,8 мкг/г до 222,2 мкг/г и по НАА - $969,3 \pm 321,6$ мкг/г, что до 2 раза выше данных ВОЗ/МАГАТЭ и России. Кальций - микроэлемент, играющий важную роль в

функционировании мышечной ткани, миокарда, нервной системы, кожи и особенно костной ткани. Суточная потребность для детей и взрослого человека составляет 800-1200 мг в сутки. В молоке кальций представлен двумя формами: Са, связанный с казеином, и лимоннокислый Са, который лучше утилизируется в организме. Оптимальным для всасывания Са является соотношение его в продуктах 10 мг Са на 1г белка (Heaney R.P., 1998). В среднем при благоприятных условиях усваивается 1/3 поступающего Са, оптимальная его часть выводится с калом и мочой. С учетом усвоения поступающего кальция с материнским молоком, дети суточную дозу получают недостаточно, что следует учитывать в проведении лечебных и профилактических мероприятий. Дефицит кальция у детей приводят к нарушению костной (рахит) и мышечной ткани (судороги и т.д), почек (солевой диатез), щитовидной железы (дисфункция), иммунной системы (снижение иммунитета, аллергии), кроветворение (плохая свертываемость).

Нерациональное питание с низким содержанием кальция кормящей матери приводит к снижению уровня кальция в грудном молоке, к повышению возбудимости нервной ткани, вследствие чего в ней происходит серия разрядов. Судорожные приступы могут развиваться вследствие уплотнения мозговой ткани за счет кровоизлияния в мозг или последующим развитием спаек, глиозе, как следствие склерозирующего процесса. У детей раннего возраста морфологическая и функциональная незрелости мозга обуславливает низкий порог возбудимости ЦНС и ее склонность диффузным реакциям. По нашим наблюдениям судорожные состояния, обусловленные дефицитом кальция, чаще встречаются в зимне-весенние периоды года, когда в организм кормящей женщины с пищей кальций мало поступает. Доказательствами, этого является низкое употребление матерью таких продуктов, как молоко и молочные продукты, овощи, мясные и рыбные продукты. Следовательно, имеется корреляционная связь с питанием кормящей матери и заболеваемостью гипокальцемических судорог у ребенка.

Результаты проведенных исследований показали, что осложнение беременности гестозом негативно сказывается на развивающемся плоде. При патологическом течении беременности резко возрастает дефицит фосфорно-кальциевых соединений, что приводит к рождению детей с симптомами недостаточной минерализации костной ткани, с деформациями длинных трубчатых костей, патологическими переломами, увеличением большого родничка (более 2,5х3 см), незаращением малого и боковых родничков, расхождением (более 0,5 см) одного или нескольких швов черепа, очагами остеомаляции его костей. Комбинированная терапия солями кальция и витамином D в период беременности и лактации нормализует показатели минерального обмена, костного метаболизма и снижает риск возникновения остеопенического синдрома у детей. Назначение препаратов кальция и витамина D способствует профилактике рахита у детей первого года жизни (Шербавская Э.А. и др., 2004).

Таким образом, при наличии признаков гипокальцемии у ребенка до 6 мес, следует провести коррекцию дефицита кальция матери, путем употребления пищевых продуктов, богатых кальцием и препараты кальция. С 6 месяцев жизни ребенку рекомендуется адаптированная молочная смесь, как продукт прикорма - «Малютка 3 плюс», которые содействуют нормальному уровню Са в сыворотке крови и нормальным возрастным показателям физического развития у обследованных детей с выраженной задержкой физического развития (Богданова Н.М и др., 2007).

В материнском молоке в среднем содержится $1,0 \pm 0,001$ мг/л марганца с колебаниями от 0,10 мкг/г до 2,20 мкг/г, определенные по методу НАА - $0,36 \pm 0,04$ мкг/г. «Марганец - антиоксидант, важен для распада аминокислот и продукции энергии, для метаболизма витаминов - В и Е. Активирует различные ферменты для переваривания и утилизации питательных веществ, катализирует распад жиров и холестерина. Участвует в нормальном развитии скелета, поддерживает продукцию половых гормонов. Марганец полезен для улучшения мышечных рефлексов, памяти, устранения раздражительности». Суточная потребность марганца 3-5 мг, детям 5-7 лет и подростки 0,07-1 мг/кг. При 20% биодоступности марганца дети с материнским молоком получают 0,2 мкг/г марганца в сутки, что требуют включить с прикормом продукты, содержащих марганец. «Дефицит марганца - параличи, конвульсии, головокружения, ослабления слуха, глухота и слепота, у детей, нарушения пищеварения, снижения уровня холестерина, может приводить к развитию неинсулинзависимого диабета. Избыток Mn: двигательные и психические нарушения».

Содержание магния в грудном молоке в среднем составил $31,7 \pm 1,72$ мг/л, с колебаниями: от 10,6 мг/л до 63,5 мг/л, что более 30 раз выше по сравнению с данными других авторов. Влияние с высоким содержанием в составе грудного молока магния на состояние ребенка изучается. Магний (Mg) наряду с калием относится к основным внутриклеточным элементам (95% его находится внутри клеток). В организме взрослого человека содержится около 25г магния. Он концентрируется в печени, поперечно-полосатой мускулатуре, почках, головном мозге, эритроцитах. Магний входит в состав или влияет на активность более 300 ферментов, регулирующих в основном, биоэнергетические процессы в организме, а также деятельности сердечно - сосудистой системы. Дефицит магния проявляются; сосудистыми спазмами, истощением функции надпочечников, нарушением ритма сердца, остеопороз костей, солевые диатезы, мочекаменная болезнь, повышение функции щитовидной желез, дискинезия желчного пузыря и др. У новорожденных и младенцев дефицит магния проявляется генерализованными судорогами половина тела. Гипомагниемия наблюдается при профузном поносе. Тетания возникает при снижении сывороточного уровня магния до 1,5 ммоль/л и менее.

В грудном молоке натрий содержатся: от 160,0 мкг/г до 666,6 мкг/г в среднем $357,7 \pm 15,3$ мкг/г, по методу НАА - $1614,4 \pm 244,2$ мкг/г. Натрий (Na) -

вместе с калием участвует в поддержании кислотно-щелочного равновесия посредством буферных систем, является одним из основных главных рецепторов обмена веществ в почках и осмотического давления плазмы крови. Натрий необходим для поддержания мембранного потенциала всех клеток и генерации возбуждения в нервных и мышечных клетках. Натрий наряду с калием, является востребованным (5–6 г в сут), т.к. обеспечивает баланс жидкости организма и находятся в форме хлоридов, фосфатов, бикарбонатов в плазме крови, лимфе, пищеварительных соков. Нарушение обмена натрия тесно связано с изменением баланса жидкостей организма. Именно натрий помогает, сохранить кальций и другие минеральные вещества в растворимом виде. Натрий участвуют в предупреждении теплового и солнечного удара. Низкое поступление натрия в организм приводит к гипонатриемии (ниже 135 ммол/л). При продолжительной рвоте в течение суток потери натрия составляют до 15%. При дефиците натрия отмечается: слабость, апатия, головные боли, расстройства сознания, тошнота, рвота, гипотония, мышечные подергивания. При избытке Na: возбуждение, жажда, возможны судороги, нарушение сознания.

Содержание калия в грудном молоке варьирует от 118,9 мг/л до 666,7 мг/л, в среднем - $348,2 \pm 21,13$ мг/л, в то же время по НАА более 20 раз выше - $7143,7 \pm 1187,9$ мкг/г. Очень низкие показатели калия получены по другим данным составляя 3,5-6,1 мкг/г. Суточная потребность калия - 1350-5500 мг в сутки. Калий (К) - важнейший внутриклеточный элемент – электролит и активатор функции ряда ферментов. Он особенно необходим для питания клеток, деятельности мышц, в том числе миокарда, поддержание водно-электролитного баланса, работы нейроэндокринной системы. Основное депо калия в организме - эритроциты и мышцы (99% внутриклеточное).

Биологическая роль остальных брейя элементов в составе материнского молока изучаются.

Токсичные элементы в составе материнского молока содержатся в следовых концентрациях: ртуть - $0,0068 \pm 0,001$ мкг/г, сурьма - $0,017 \pm 0,001$ мкг/г.

Таким образом, проведение многоэлементного анализа грудного молока имеет неоспоримые преимущества по сравнению с определением одного или двух элементов, так как учитывает взаимосвязи и взаимовлияния, оказываемые элементами друг на друга. Проведение многоэлементного анализа грудного молока, дает возможность кормящей матери своевременно рекомендовать профилактические мероприятия дефицита микронутриентов, а также младенцу проводить мониторинг состояния и корректирующие мероприятия при наличии признаков дефицита микронутриентов. Настоящая научная работа ориентирует врачей-гигиенистов, терапевтов, гинекологов и педиатров на необходимость более глубокого и систематического освоения знаний о нарушениях и путях коррекции нарушений витаминно-минерального

статуса на основе представления о их роли в биохимии ферментативных процессов организма человека.

4.1.2. Исследование макро- и микроэлементов в волосах у матерей.

Для оценки достаточности или допустимости концентраций макро- и микроэлементов в различных биосубстратах принципиально важное значение имеют «нормативные» показатели. К сожалению, эти величины по многим элементам, у разных авторов существенно различаются (Скальный А.В. и др., 2000). Основной причиной, по-видимому, являются различия в методах их определения или в принципе трактовки полученных данных на основе некоторых статистических приёмов (Решетник Л.А., 2000), а не на основе учёта сложных межэлементных и биологических взаимоотношений. Следует признать, что до настоящего времени не определены объективные критерии оценки обеспеченности организма человека микроэлементами. Проблема разработки научно-обоснованного единого критерия оценки обеспеченности организма здорового человека макро- и микроэлементами весьма актуальна.

Один из легкодоступных для исследования биосубстратов – волосы головы человека. Изучение их микроэлементного состава в последнее время широко применяется в экологических, гигиенических и клинических исследованиях. В таблице 11 приведены данные по содержанию распространенных микроэлементов: меди, кальция, цинка, железа, натрия, калия, магния, марганца в образцах волос матерей. В Самарканде биоэкологический мониторинг за состоянием окружающей среды посредством изучения накопления микроэлементов в волосах матерей впервые был проведен сотрудниками научно-исследовательской лаборатории Самаркандского Государственного университета.

Таблица 11

Макро- и микроэлементный статус в волосах у матерей (мкг/г)

Контингент	Элемент							
	Cu	Zn	Fe	Ca	Mn	Mg	Na	K
Наши данные (M+m) (n=43, кормящие женщины)	10,37	162,0	41,8	508,4	5,0	65,8	5720,0	394,8
	+0,68	+8,9	+2,0	+26,0	+0,4	+3,1	+370,2	+19,2
Скальная М.Г. и др., 2007 (n=732, женщины 35-45 лет)	2,0-25,0	201,7	10,0-25,0	1088,0	0,52	103,3	77,4	35,4

В основном были получены однотипные результаты. Их обобщение позволило получить достаточно полные материалы по содержанию в волосах матерей детей меди, кальция, цинка, железа, натрия, калия, магния, марганца.

Кроме того, была предпринята попытка выявления количественных зависимостей между показателями состояния здоровья детей и содержанием перечисленных металлов в их волосах и пробах окружающей среды. Из восьми изученных химических элементов наиболее важным для организма человека обладают цинк, железо, медь, кальций и магний. Их недостаток может привести к различным заболеваниям матери и ребенка.

Для определения содержания в волосах головы химических элементов использовали методы нейтронно-активационного анализа и атомно-абсорбционной спектрометрии. Погрешность измерений для различных элементов достигает 10-52% (см. табл. 11). Пробы волос у матерей отбирали в СВП и приемном отделении многопрофильного клинического детского медицинского центра во время стрижки в индивидуальный пакет и анализировались на приборе «Сатурн» методом пламенной спектрофотометрии. Всего проанализировано 43 проб. Так, например, при комплексном медико-экологическом обследовании матерей и детей грудного возраста (более 200 чел.) на 7 территориях Самаркандской области (Нурабадский, Кушрабадский, Жамбийский, Ургутский, Булунгурский, Самаркандский и г. Самарканд), получены материалы о распространенности нарушений морфофункциональных показателей здоровья, в том числе и макро- и микроэлементного статуса. Эти данные отражают выраженный дисбаланс микроэлементов у значительной части матерей. При этом характер и степень выраженности дисбаланса макро- и микроэлементов четко согласуется с интенсивностью и характером экологического неблагополучия. У большинства матерей при анализе волос установлено отклонение от нормативных концентраций от 3 до 7 и более элементов, отражением чего является тяжесть и многосистемность отклонений изучавшихся показателей роста и развития их детей. На этой территории выявлена наиболее высокая распространенность дефицита жизненно необходимых элементов (цинка – до 8%, кальция – до 46,6% и магния – до 64%).

Приведенные данные о высокой распространенности микроэлементозов у матерей свидетельствуют о неотложной необходимости организации проведения оздоровительных мероприятий с уделением особого внимания коррекции микроэлементного статуса путем возмещения дефицита эссенциальных элементов. Необходимо отметить, что содержание большинства макро-и микроэлементов в волосах у матерей отличается от данных приведенных М.Г.Скальной (2007). Так, из макроэлементов кальций 2 раза меньше, натрий и калий превышает 10 раз от показателей Российских женщин. Эти дисбалансы содержания микро- и макроэлементов в волосах у матерей, по-видимому, обусловлены с биогеохимическими особенностями места проживания.

При сравнительном анализе показателей содержания макро-и микроэлементов в волосах у обследованных кормящих женщин в зависимости от частоты беременности в условиях Самаркандской области показали

неоднородность величин (см. табл.11). Из таблицы 11 видно, что у значительной части обследованных содержание меди, цинка, кальция, марганца, магния, натрия, калия в волосах у женщин достоверно ($P < 0,05$) уменьшается с увеличением частоты беременности, в то же время содержание железа в волосах с увеличением частоты беременности увеличивается. Уменьшение содержания этих макро- и микроэлементов в волосах возможно следствием пониженного их усвоения и с повышением потребностей в минералах у многорожавших женщин, что следует учитывать в проведение профилактических мероприятий. Увеличение содержания железа в волосах кормящих женщин наиболее высокой, у женщин, имеющих 4 и более беременности ($35,6 \pm 2,4$ мкг/г и $51,7 \pm 2,8$ мкг/г, соответственно). Повышение данного показателя с увеличением частоты беременности возможно связано с компенсаторными возможностями организма матери на дефицит железа, которое у всех многорожавших женщин выявляется железодефицитная анемия.

Следует особо отметить, что выявленный характер и степень выраженности микроэлементозов у кормящих женщин не могут быть полностью скорректированы только за счет продуктов питания.

Для этого рекомендуется проведение работы по 3 направлениям:

- а) пополнение рациона питания продуктами, содержащими в повышенных концентрациях, дефицитные в организме вещества, с добавлением витаминно-минеральных препаратов;
- б) нормализация кишечной микрофлоры за счет употребления кисломолочных продуктов типа лакто- или бифидум, кефира или обогащенных этим видом бактерий препаратов. Нормализация микрофлоры кишечника позволит более эффективно включать в обменные процессы поступающие с пищевыми продуктами основные питательные вещества – витаминов и микроэлементов.

Обеспечить достаточно высокую эффективность действий по указанным направлениям невозможно без применения группы витаминно-минеральных препаратов, которые в последние годы составляют основную массу так называемых биологически активных пищевых добавок – БАД, представляемых на фармацевтический рынок.

Достаточно агрессивная и недостаточно профессиональная реклама довольно часто дискредитируют даже среди врачей многие из предлагаемых препаратов. В отличие от России, например, в США пищевые добавки известны давно. До 80-х годов поливитаминно-полиминеральные препараты, большинство из которых в России числились как лекарство, не вызывали никаких серьезных опасений. Но в последние годы их интенсивно теснят новые пищевые добавки, содержащие компоненты из экзотических трав и животных, активные метаболиты, не очень хорошо изученные химические элементы и даже гормоны. В реально существующей ситуации на российском

рынке БАД врач с достаточной долей уверенности сможет подобрать наиболее эффективный препарат для коррекции конкретных нарушений здоровья у конкретной женщины, только имея результаты высококвалифицированного анализа полимикроэлементного состава биосубстрата (кровь, моча, волосы). Учитывая высокую распространенность среди матерей Самаркандской области микроэлементозов, также как и гиповитаминозов, следует считать возможным и целесообразным рекомендовать применение поливитаминно-полиминеральных препаратов.

Настоящая научная работа ориентирует врачей-гигиенистов, терапевтов и педиатров на необходимость более глубокого и систематического освоения знаний о нарушениях и путях коррекции нарушений витаминно-минерального статуса на основе представления о их роли в биохимии ферментативных процессов организма человека.

4.2. Содержание микроэлементов в биосредах организма младенца (волосах, крови).

В связи с высокой биологической активностью в организме при различных физиологических и патологических состояниях, большое значение при изучении обмена микроэлементов имеет количественное определение сразу нескольких металлов в биосредах организма. Однако, объективные и репрезентативные данные по оценке обеспеченности детей грудного возраста микроэлементами в биогеохимических зонах Самаркандской области и г. Самарканды Республики Узбекистан.

С целью исследования содержания 8 микроэлементов в волосах организма детей грудного возраста в регионе Самаркандской области и г. Самарканды методом атомно-абсорбционного анализа были проведены определение меди, цинка, железа, кальция, магния, марганца, натрия и калия по разработанной методике в научной лаборатории СамГУ.

Исследования проведены у 43 практически здоровых детей в возрасте от 1 до 12 мес, постоянно проживающих в г. Самарканде и Самаркандской области. В контрольную группу вошли 19 детей раннего возраста, проживающих в Ташкентском вилойте, а также для сравнения были использованы данные М.Г.Скальной (2002).

Полученные результаты показали, что показатели содержания микроэлементов в волосах у детей грудного возраста несколько отличались от показателей у детей, проживающих в России (см. табл. 12).

Сравнительное содержание микроэлементов в волосах у здоровых детей (M+m)

Элемент	Наши данные (n=19), Ташкент	По данным М.Г.Скальной (2002) (n=319)	Наши данные (n=43) Самарканд
Cu	7,06+0,25	13,53+0,32	10,17+0,46
Mn	1,49+0,1	0,91+0,1	5,8+0,3
Na	2018+15	643+47,9	3692,1+173,3
K	2428+26	1183,76+76,84	337,1+17,7**
Ca	769+0,9	462,41+23,19	222,4+6,6
Fe	37,84+2,1**	25,47+0,88**	205,4+4,8
Zn	77,15+1,9	114,16+5,99	49,6+2,5
Mg	-	-	56,4+3,4

Примечание: Достоверность * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,001$

Так, у детей в волосах ниже (в 2-4 раза) концентрация калия, кальция и цинка (337,1+17,7 мкг/г; 222,4+6,6 мкг/г и 49,6+2,5 мкг/г, соответственно) ($P < 0,001$). Дисбаланс показателей содержания микроэлементов по-видимому обусловлены с биогеохимическими особенностями места проживания, условиями питания и другими факторами, что необходимо учитывать при составлении нормативных показателей по содержанию микроэлементов данного региона. Высокие содержания (более 3 раза) натрия (3692,1+173,3 мкг/г, 643+47,9 мкг/г и 2018+15 мкг/г, соответственно, $P < 0,001$) возможно, связано с особенностями питания матерей, что их в питании суточный прием соли составляет более 15 г в сутки.

Железо в волосах детей грудного возраста в Самаркандском вилояте был наиболее высоким по сравнению с данными М.Г.Скальной и детьми раннего возраста проживающих в Ташкенте (205,4+4,8 мкг/г; 25,47+0,88 мкг/г и 37,84+2,1 мкг/г, соответственно) ($P < 0,001$). Высокое содержание железа в волосах детей грудного возраста в условиях Самарканда, по-видимому, связано проведением с профилактической целью саплементации среди детей грудного возраста с препаратом ферронат. Концентрации содержания остальных элементов в волосах ближе к данным М.Г. Скальной (2002).

Микроэлементный дисбаланс детей выявлен в зависимости от биогеохимических условий проживания. При сравнительном исследовании содержания макро- и микроэлементов в волосах у детей в разных условиях Самаркандской области показал, что во всех районах медь в волосах был почти одинаковым, т.е. снижение содержание меди в 3 районах был недостоверным

(см. табл. 13). Цинк в волосах у детей грудного возраста в Акдарьинском районе был достоверно выше ($63,4 \pm 4,9$ и $49,6 \pm 2,5$ мкг/г, соответственно) ($P < 0,001$), чем средние статистических показателей, в то же время в Булунгурском районе этот показатель был ниже средних показателей ($43,8 \pm 4,9$ и $49,6 \pm 2,5$ мкг/г, соответственно) ($P < 0,05$). Таким образом, выявляется дефицит цинка у детей в Булунгурском районе, что необходимо учитывать в оценке состояния здоровья детей.

Таблица 13.

Микроэлементный состав волос у детей грудного возраста в зависимости от биогеохимических условий проживания (мкг/г, $M \pm m$)

Биогеохимические зоны	Микроэлементный состав								
		Cu	Zn	Fe	Ca	Mn	Mg	Na	K
Кушрабат, n=4	M	9,775	45,0	164,1	242,2	6,7	39,9**	4392,1	384,5
	m	0,5	11,6	21,1	8,1	1,3	7,6	413,2	73,0
Жамбыл, n=3	M	8,967	50,5	217,4	442,4	5,1	53,6	3567,0	431,1
	m	0,736	7,2	48,5	57,1	0,6	5,3	544,3	58,2
Ургут, n=20	M	10,82	49,5	217,0	397,0	5,7	49,9	3581,6	316,7
	m	0,8	4,2	22,7	39,4	0,5	5,3	323,4	28,3
Окзаре, n=3	M	8,367	63,4**	254,3	539,7	6,5	76,0**	3789,0	310,0
	m	1,291	4,9	52,1	52,4	0,9	7,0	363,8	37,9
Булунгур, n=6	M	11,4	43,8*	203,9	211,8	6,5	63,4	3397,8	367,7
	m	2,143	4,9	34,2	35,2	0,8	9,6	321,1	82,1
Г. Самарканд n=7	M	10,51	51,0	176,1	282,1	4,9	71,6	3871,8	370,8
	m	1,3	4,7	17,4	38,4	0,8	5,9	298,1	29,4
Всего детей, n=43	M	10,17	49,6	205,4	222,4	5,8	56,4	3692,1	337,1
	m	0,46	2,5	4,8	6,6	0,3	3,4	173,3	17,7

Дисбаланс содержания железа в волосах у детей в зависимости от места проживания был незначительным. Так, недостоверное снижение содержания железа отмечалось в Кушрабадском районе. В Кушрабадском районе содержание магния было заниженным от среднестатистических данных ($39,9 \pm 7,6$ мкг/г и $56,4 \pm 3,4$ мкг/г, соответственно) ($P < 0,001$). Сниженная концентрация магния в волосах обнаруживается у людей с различными кожными заболеваниями, в том числе, с нарушениями эмоциональной сферы и вегетативных нарушениях, что важно в оценке состояния здоровья ребенка. Большой разницы в содержании марганца, натрия и калия в волосах у детей, проживающих в различных регионах Самаркандской области не выявлено.

Таким образом, результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о том, что при оценке показателей микроэлементов в биосубстратах у детей грудного возраста, необходимо учитывать возраст, а также биогеохимические особенности места проживания детей. Установленные нами пределы нормальных значений ($M \pm m$) показателей указанных микроэлементов у младенцев можно рекомендовать для использования при диагностике дефицита этих микроэлементов.

Проведение комплексной оценки состояния здоровья детей с целью раннего выявления среди детей грудного возраста из групп высокого риска по дефициту микроэлементов, его своевременная профилактика могут быть предпосылками к снижению заболеваний кровеносной, нервной, эндокринной, пищеварительной и других систем у младенцев.

FOR AUTHOR USE ONLY

ГЛАВА V.

НУТРИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА В ПРОФИЛАКТИКЕ ДЕФИЦИТА МИКРОНУТРИЕНТОВ В СИСТЕМЕ «МАТЬ-РЕБЕНОК»

5.1. Нутриционная поддержка при дефиците микроэлементов у матерей и детей.

Клиническое питание и нутриционная поддержка совсем недавно вошли в число направлений клинической медицины. В 2003 году решением «Комитета Министров Совета Европы» Пища и нутриционный уход в стационарах «нутриционная поддержка» была признана обязательным компонентом лечения всех без исключения пациентов. Клиническое питание матерей и клиническое питание детей были признаны как две новые медицинские специальности. Однако до настоящего времени нас в стране так и не решен вопрос об открытии новой специальности и подготовка специалистов по клиническому питанию.

До настоящего времени в медицинской литературе используются различные термины и определения – «нутриционная поддержка», «нутрициальная поддержка», «питательная поддержка», искусственное питание», «клиническое питание».

Клиническое питание – прикладная медицинская дисциплина, занимающаяся предупреждением, диагностикой и лечением нарушений питания у больных при различных заболеваниях и других состояниях (например, при беременности и кормлении ребенка) вызванных дефицитом, так и избытком поступающих в организм нутриентов и энергии (Cederholm T. и соавт., 2017).

Клиническое питание, по мнению И.Е.Хорошилова (2018), более широкое понятие, чем нутриционная поддержка. Оно включает основные и специальные лечебные диеты, функциональные пищевые продукты, биологические активные добавки, обогащенные продукты, энтеральное и парентеральное питание (рис.5). В последнее время используются специализированные пищевые продукты диетического, лечебного и профилактического питания: ЛЕОВИТ GASTRO, "Суп-пюре" овощной с травами и овсянкой", "Каша овсяная с травами и семенем льна", «Коктейль белково-облепиховой» у пациентов с нарушениями функции желудочно-кишечного тракта (Лашина Е.Л, 2019).

К вопросам клинического питания относят проблемы сердечно-сосудистого риска, ожирения, рака, сахарного диабета, у детей – пищевой аллергии и непереносимости, функциональные нарушения пищеварения, белково-энергетическая недостаточность, рахит, анемия и т.п.

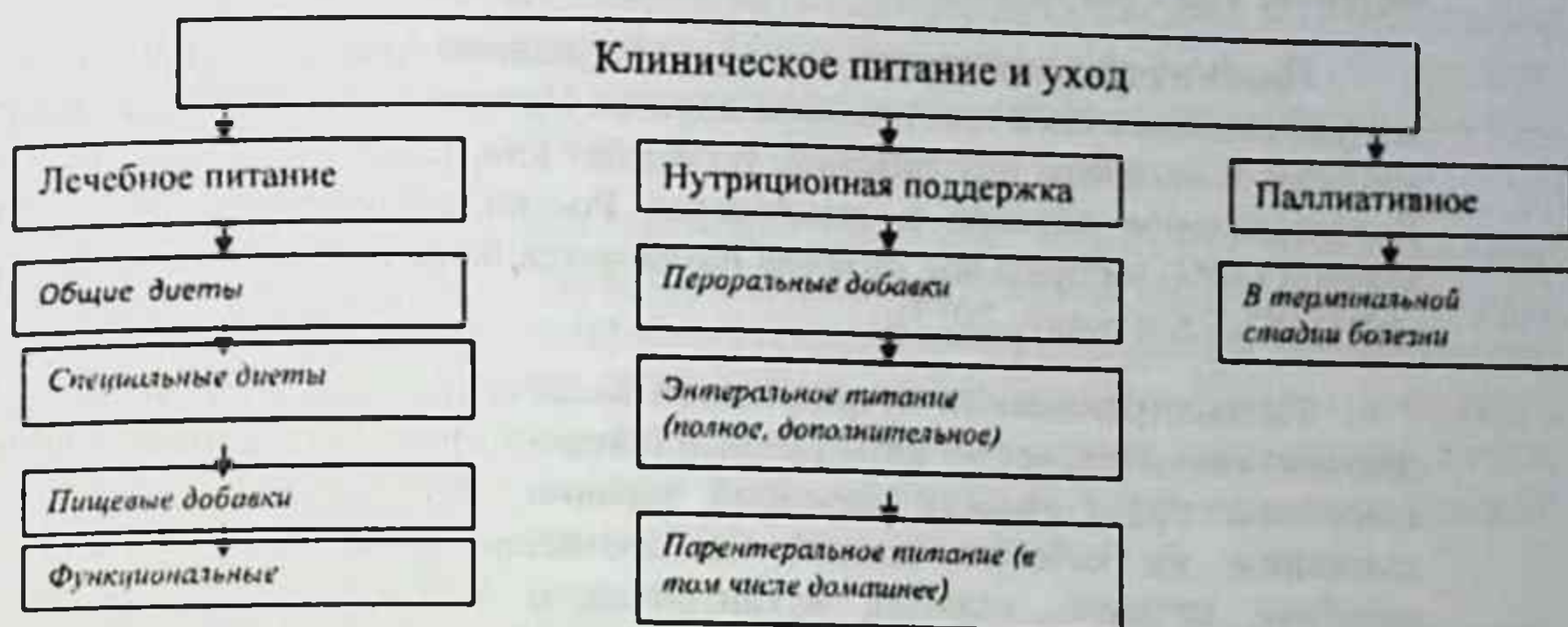


Рис.5. Классификация видов клинического питания (ESPEN, 2017)

Нутриционная поддержка больных развивается за рубежом с 1980-х гг. в Национальной библиотеки США PubMed (MedLine) рубрика «нутриционная поддержка» (Nutritional support) появилась в 1995 г. До этого публикации в ней обозначались как Энтеральное или Парентеральное питание.

Нутриционная поддержка – комплекс диагностических и лечебных мероприятий, направленных на предупреждение, диагностику и коррекцию недостаточного питания с использованием методов энтерального и парентерального питания (Хрошилов И.Е., 2009). По мнению И.Е. Хрошилова не следует использовать термин «нутритивная поддержка», поскольку «нутритивный» (nutritive) переводится на русский язык как «пищевой», а нутриционный (nutritional) – как «питательный».

Нами предлагается использовать термин «нутриционно-микронутриентная поддержка» – это использование энтеральным путем специализированных пищевых продуктов, содержащих высокой концентрации микронутриентов с целью оптимизации роста и развития детей и микронутриентного статуса организма и его функций, ускорения процессов восстановления и улучшения качества жизни.

А энтеральное и парентеральное питание представляет собой не пищу, а искусственное питание. Энтеральное питание включает в себя методы обеспечения организма, отличные от обычного приема пищи, при которых используется ЖКТ. Сюда входит пероральный прием специальных смесей (так называемый сипинг), энтеральное питание через желудочный (кишечный) зонд или гастростому (суюностому).

Сипинг – прием специальных питательных смесей (для энтерального питания) через рот небольшими глотками со скоростью 100–200 мл/ч.

Парентеральное питание – метод нутриционной поддержки, при которых желудочно–кишечный тракт не используется. При этом питательные вещества вводятся в организм внутривенно, подкожно или, реже внутриаартериально. Парентеральное питание в стационарах России используется достаточно хорошо (70%) энтеральное питание назначается больным явно недостаточно (20%) (Klek S. и соавт., 2017).

Распространенность нутриционной недостаточности у детей на этапе диагностики достигает 40-80%. Данный синдром приводит к существенному снижению эффективности лечебной терапии, летальности пациентов и снижению их качества жизни. Своевременно назначенное адекватное лечебное питание, включая нутритивную поддержку с элементами парентерального питания, является составной частью комбинированной терапии на этапах установленной микронутриентной недостаточности. Питание ребенка должно соответствовать потребностям растущего организма, быть максимально разнообразным и включать все основные группы пищевых продуктов. Полноценность детского рациона оценивается не только по калорийности, составу пищи но и по рациональному микроэлементному составу.

Следует отметить, что дефицит микронутриентов может развиваться на фоне достаточной обеспеченности организма углеводами, белками и жирами и привести к развитию алиментарно-зависимых болезней – рахита, гипотрофии, анемий, занимающей ведущее место в структуре заболеваемости и смертности.

Многие дети раннего возраста страдают от неполноценного питания. Даже в развитых странах множество детей в возрасте от 6 мес до 3 лет не получают адекватного питания и достаточного количества микронутриентов для полноценного развития. По данным Американской Ассоциации врачей-диетологов в развитых странах в возрасте 6 месяцев ребенок получает с материнским молоком менее 50% рекомендованного количества железа, цинка, марганца, а также недостаточное количество практически всех основных витаминов (Vulte N. et al, 2014).

Недостаточность питания у матерей и детей ассоциируется с ухудшением общего состояния и переносимостью терапии, снижением выживаемости и качества жизни. Оценка нутритивного статуса и назначение соответствующей коррекции – важный компонент профилактики дефицита микронутриентов в системе «Мать-ребенок». В этом аспекте недостаточно освещен вопрос содержания микроэлементов в пищевых продуктах детского населения Зерафшанской долины. Исходя, из вышеуказанного является целесообразным изучение содержания таких микроэлементов, как железо,

цинк, медь, кобальт и марганец в растительных, животных продуктах и фитосредств, входящих в структуру традиционного питания населения этого региона. По данной проблеме Нами проведен системный анализ данных, полученных в процессе изучения результатов исследования ученых ведущих отечественных и зарубежных научных школ.

Нами исследовано пищевые продукты животного происхождения. Концентрации микроэлементов в пищевых продуктах определялись методом нейтронно-активационного анализа и атомно-абсорбционной спектрометрии. Нами впервые были исследованы национальные блюда животного происхождения – халиса, чакка, а также молоко, мёд, яичный желток, почки, печень, широко используемое в традиционном питании населения Средней Азии и содержание в них искомым микроэлементов.

Чакка – это процеженный кефир с кислым вкусом приготавливаемый в большинстве туманов Самаркандского области (способ получения чакка: кефир – катик, пропускают через мешок из водонепроницаемого хлопчатобумажного материала, после отцеживания сыворотки молока густой остаток называют чакка). Чакка часто употребляются местным населением взрослые и дети в чистом виде и в составе разных блюд (чалоп, рисовый суп, сушеный чакка – курут и др.). В настоящее время чакка готовится во многих областях республики.

Халиса (халим) – каша, приготавливаемая из пшеницы и мяса. Это блюдо в основном готовится в Самаркандской области, также на кануне праздника Навруз. В последнее время халису начали готовить в частных столовых в течение всего года.

С целью нутриционной поддержки, оценки рационального питания и выявления группы риска по дефициту микроэлементов среди детей старше года, нами разработана таблица подсчета баллов нутриционной поддержки матерей и детей (см. табл. 14.).

Таблица 14

Таблица подсчета баллов нутриционной поддержки матерей и детей

Ф.И.О. _____ Возр. _____ Адрес: _____ Дата обл. _____

№	Суточный рацион	Состав продукта	Ответ	Баллы
1	4-5 порций хлеб и злаковые, картофель? (300-350 г)?	1 кусок хлеба грубого помола, сумалак или , булочка (30-40 г), ½ чашки варёной, кукурузной, ячневой, манной или гречневой каши, ½ чашки варёных макаронных изделий, 1 свекла, 1-2 картофелины.		2
2	4-5 порций овощей и фруктов?	150 мл фруктового или овощного сока, около 100 г варёных или свежих овощей, 1 чашка зеленых овощей - салат, свекла, морковь, капуста, помидор, фрукты – продукты виноградарства яблоко, груша, персики, 1-2 чашки свежих или сушёных ягод курага, арахис.		2

		консервированный или варёных фруктов – шпинат, гуроб.		
3	2-3 порций молока и молочных продуктов?	1 стакан молока, 1 стакан кефира или чакча, 40 г сыра 50 г сметаны.		1
4	2 порции мяса и заменителей?	60-70 г приготовленного хачапа, мяса или рыбы, 2 яйца, 1 чашки варёных бобов, около 100 г орехов.		2
5	2 порции жиров и сладостей?	1 чайная ложка масла, маргарина 1 ч.л. постного масла, 1 стол. л. майонеза, 3 ч.л. шпинат, 1 ч.л. меда или джема, 1 батончик сушёный чёрный шоколад и фрукты, 1-2 кусочка торта.		0,5
6	1-2 порции разнообразных продуктов питания из каждой пищевой группы?	Хлебобулочные, зернобобовые, овощи, фрукты продукты животного происхождения, сладости		0,5
7	Хотя бы 2 порции свежих овощей?			0,5
8	Хотя бы 1 порция свежих фруктов?			0,5
9	В основном питательные перекусы?			0,5
10	В основном жидкую пищу?			0,5

По таблице суточный пищевой рацион для нутриционной поддержки считается в баллах: за каждый ответ «Да». При сумме баллов по 10 пунктам суточного рациона питание детей оцениваются: 10 – отлично; 8-9 – хорошо, 4-7 – удовлетворительно; 3 и менее – рискованное. Дети, получившие баллы от 5 и менее относятся к группе риска по дефициту микроэлементов и витаминов, и они подлежат к дальнейшему обследованию, а также целенаправленной профилактике и коррекции.

Принципы профилактики микроэлементозов у детей.

Для целей массовой профилактики микроэлементозов, обусловленных дефицитом микронутриентов предлагаются нижеследующие основополагающие принципы:

- а) периодический мониторинг микроэлементного статуса в организме матери и ребенка;
- б) нутриционная поддержка матери и ребёнка с помощью диет, включающих естественные продукты местной флоры, достаточно содержащие микронутриенты;
- в) при установленном дефиците или выявлении высокого риска дефицита микронутриентов матери и ребенка использование медикаментозных комбинированных препаратов, содержащих витамины и макро- и микроэлементов;
- г) включение образовательного элемента системы профилактики, включающего разъяснительную работу по вопросам борьбы с дефицитами микронутриентов.

В целях профилактики и лечения дефицитных форм микроэлементозов определение содержания микроэлементов в традиционном питании населения того или иного региона является чрезвычайно важной задачей (Leblanc J.C. et al., 2005). Исходя, из вышеуказанного является целесообразным изучение содержания таких макроэлементов, как кальций, магний, калий, и микроэлементов – железа, цинка, меди, кобальта, марганца и многих биоэлементов в растительных, животных продуктах и фитосредств, входящих в структуру традиционного питания населения этого региона.

Нами исследовано 52 видов пищевых продуктов в основном растительного и животного происхождения, а также широко применяемых фитосредств. Концентрации микроэлементов в пищевых продуктах определялись методом нейтронно-активационного анализа. Нами впервые были исследованы национальные блюда – сумалак, халиса, шинни, гуроб, холвайтар широко используемое в традиционном питании населения Средней Азии и содержание в них искомых микроэлементов.

Сумалак – это кашцеобразная пища из пшеничного солода и муки приготавливаемая населением Узбекистана в честь праздника нового года – «Навруз», отмечаемого с марта по май месяцы.

Шинни – потока (бекмес), приготавливаемый из винограда, тутовника, дыни, свеклы и других фруктов, используемая, как пищевой продукт населением в зимне-весенний периоды года. Вивный уксус и виноградный гуроб приготавливаемая из кислых соков виноградника, используемое в разбавленном виде и вместо с салатами.

Халиса (халим) – каша, приготавливаемая из пшеницы и мяса. Это блюдо в основном готовится в Самаркандской области, также на кануне праздника Навруз. В последнее время халису начали готовить в частных столовых в течение всего года.

Термин «нутриционная поддержка» нами переименована, как «нутриционно-микронутриентная поддержка» – это использование специализированных пищевых продуктов, содержащие высокой концентрации микронутриентов для энтерального питания, с целью коррекции и профилактики дефицита микронутриентного статуса организма.

Таким образом, нутриционно-микронутриентная поддержка – важная часть в профилактике детей с группы риска по дефициту микронутриентов. Она позволяет повысить качество жизни, снизить частоту осложнений, оптимизировать результаты лечения. Нутриционно-микронутриентная поддержка в системе «Мать-ребенку» может эффективно использоваться как в профилактике микронутриентной недостаточности, так и у больных.

5.2. Нутриционная поддержка дефицита макроэлементов из группы риска.

Для нутриционной поддержки коррекции дефицита макроэлементов – кальция, натрия, калия и магния в системе «Мать-ребенок» в регионе Зарафшанской долины нами изучены 58 видов пищевых продуктов плодово-фруктового, растительного и животного происхождения, часто употребляемых местным населением (см. табл. 15).

Таблица 15

Содержание макроэлементов в пищевых продуктах растительного происхождения и овощах (мкг/г)

№	Продукты	Ca	Na	K	Mg	Cl
1	Суточная пища	5900	1,60%			5,4%
2	Лепешки Самаркандские	250	4640-79009 (4,6-7,9%)	2060	240	9100(9,1,6%)
3	Лепешки I сорта		1,20-6,6%	3580		9995
4	Лепешки домашн. из зерна грубого помола	250	4880-5700-6900 (4,8-6,9%)	100		1,20%-1,80%
5	Макаронны	421,8		1840	372,9	
6	Сумалак	1185	860			4950
7	Печенье	200	3400 (3,4%)	1800	100	3600
8	Хатайтар	1180	670	728		460
9	Рис		17	1075	384,2	240
10	Маш	890-2410	14,4-39	16510	1830,6-3000	450-849
11	Горох	750-2380	95-860	9400-24510	100-2233,4	549-2200
12	Кукуруза	250	31,6	8960		394
13	Фасоль	13000	70	17997	2847,6	219
14	Крупа ячневая	250	81	3690		937
15	Крупа манная	1050	155	1880		937
16	Картофель	800-1110	130-280	15420-21574		840-1700
17	Помидор	985-2880	400-406	31850-55510		7700
18	Чеснок	580	308	17350		627
19	Репя	1510	4184	30380		2167
20	Тыква	250	75	26370		1943
21	Свекла	490	5300	27270	2200	1660
22	Морковь красная		5900	1700	198	2980
23	Лук репчатый	3762	380	170		1540

Среди микронутриентов, обеспечивающих нормальные темпы роста и развития ребенка, занимает кальций. Фактическое потребление кальция среди детей раннего возраста не превышает 70% от возрастной нормы. Единственным надежным физиологическим способом восполнения недостатка кальция в организме ребенка является регулярное включение в рацион продуктов питания, обогащенных кальцием. Для адекватного обеспечения организма ребенка кальцием важно не только его достаточное

поступление с пищей, но и эффективное его усвоение из продуктов питания в желудочно-кишечном тракте.

Из таблицы 16 следует, что из продуктов растительного происхождения кальций более 10000 мкг/г содержится в фасоли, от 1000 до 10000 мкг/г – в суточной пище, сумалаке, холвайтаре, маше, горохе, манной крупе, картофеле, помидорах, репе, ирпчатом луке, менее 1000 мкг/г содержатся в хлебе, макароне, кукурузе, ячневой крупе и других овощах.

Таким образом, у детей из группы риска по дефиците кальция с 7–8 месяцев детям рекомендуются продукты с высоким содержанием кальция в виде 1-го прикорма постепенное введение картофельное пюре, национальный натуральный продукт сумалак в сезонное время и в виде печенья в другие сезоны года. В качестве 2-го прикорма с 8 месяцев жизни – каши из бобовых – фасоли, маше, гороха, кукурузе с овощами. В качестве 3-го прикорма с 9 месячного возраста и детям старше 1 года – лепешки из грубого помола, печенья и овощные блюда.

Дети получают натрий из грудного молока и из многих продуктов питания. Уменьшение приема натрия тут же отражается на патологии солевого обмена в виде отрицательного баланса. При недостаточном поступлении натрия возникает гипонатриемия, при которой концентрация натрия в крови ниже 135 ммоль/л. Это же явление может возникать и при активном выведении натрия из организма при потоотделении, тяжелой рвоте, поносе, а также при позднем введении прикорма ребенку.

Натрий участвует в образовании желудочного сока, регулирует выделение почками продуктов обмена, обеспечивает щелочные резервы плазмы крови. Поступает он в основном с поваренной солью, суточная потребность – 5-6 г, это 10–15 г соли.

Из таблицы 16 видно, что натрий от 1% до 10% содержится в таких пищевых продуктах как лепешки домашнего приготовления, печенье и суточной пище. Высокая концентрация натрия в виде органической соли от 4% до 6% имеется в основном овощах – свекле, красной моркове, репе. К хлебобулочным продуктам и пище из общего стола этим продуктам добавляется поваренная соль в виде неорганической соли, в этой связи дети получающие эти продукты в качестве прикорма практически не страдают дефицитом натрия, однако до введения прикорма (с 6 до 9 месяцев) или позднем введении прикорма, а также при повышенной потливости (рахит, гипертермические состояния), функциональных нарушениях пищеварения (частые срыгивание, синдром циклической рвоты, функциональная диарея) могут наступить дефицит натрия. При установленной гипонатриемии рекомендуется коррекция натрия с препаратом содержащий натрий (натрий хлор 0,9%, и др. оральные регидратационные средства) или гипертонический раствор (2-3%) обычный пищевой соли. Из группы высокого риска по

дефициту натрия для профилактики рекомендуются продукты содержащие органические соли натрия: сумалак, овощи и бобовые. Малосоленая диета рекомендуется при ожирении, ревматизме, диабете, аллергии, переломах, заболеваниях почек и печени.

Калий является основным внутриклеточным элементом. Развитию гипокалиемии способствуют недостаточное поступление калия с пищей. Минимальная суточная потребность в калии – 2-4 г; Гипокалиемия – понижение концентрации калия в крови ниже 4 ммоль/л. Гипокалиемию можно выявить лишь при истощении клеточного запаса калия, так как снижение уровня калия в плазме влечет за собой его переход из клеток. Гипокалиемия развивается при недостаточном поступлении калия с пищей, а также при применении некоторых лекарственных средств, особенно диуретиков группы тиазидов (гидрохлоротиазида), сердечных гликозидов (дигоксин), поносе, рвоте, и др. Содержание калия в составе пищевых продуктах выращиваемое в регионе Самаркандской области определялся нейтронно-активационным анализом. По нашим данным лучшим натуральным источником органического калия является пищевые продукты растительного происхождения овощи (см. табл.16). Калий самой высокой концентрации содержится в овощах: помидор – до 55510(5,5%); репа – до 30380(3,0%); свекла – до 27370 (2,7%); тыква – до 26370 (2,6%); картофель – до 21574(2,15%) и бобовых: горох – до 24500 (2,5%), фасоль – до 17997 (1,79%), маш – до 16510 (1,65%). Остальные продукты содержат умеренной и низкой концентрации калия.

Таблица 16.

Микроэлементный состав волос у детей грудного возраста

в зависимости от биогеохимических условий проживания (мкг/г, М+м)

Биогеохимические зоны	Микроэлементный состав								
		Cu	Zn	Pb	Сn	Mn	Mg	Ni	K
Кушрабат, n=4	М	9,775	49,0	164,1	242,2	6,7	39,9**	4392,1	384,5
	м	0,5	11,6	21,1	8,1	1,3	7,6	413,2	73,0
Жамбал, n=3	М	8,967	50,5	217,4	442,4	5,1	53,6	3567,0	431,1
	м	0,736	7,2	48,5	57,1	0,6	5,3	544,3	58,2
Ургут, n=20	М	10,82	49,5	217,0	397,0	5,7	49,9	3581,6	316,7
	м	0,8	4,2	22,7	39,4	0,5	5,3	323,4	28,3
Окдарё, n=3	М	8,367	63,4**	254,3	539,7	6,5	76,0**	3789,0	310,0
	м	1,291	4,9	52,1	52,4	0,9	7,0	363,8	37,9
Булунгур, n=6	М	11,4	43,8*	203,9	211,8	6,5	63,4	3397,8	367,7
	м	2,143	4,9	34,2	35,2	0,8	9,6	321,1	82,1
Г. Самарканд n=7	М	10,51	51,0	176,1	282,1	4,9	71,6	3871,8	370,8
	м	1,3	4,7	17,4	38,4	0,8	5,9	298,1	29,4
Всего детей, n=43	М	10,17	49,6	205,4	222,4	5,8	56,4	3692,1	337,1
	м	0,46	2,5	4,8	6,6	0,3	3,4	173,3	17,7

При выявлении группы риска дефицита калия детям и кормящим женщинам рекомендуются выше перечисленные продукты. В случае установленной гипокалиемии рекомендуется коррекция гипокалиемии калийсодержащими препаратами (калия хлорид и др.) в сочетании с пищевыми продуктами содержащими калий (помидор, репа, свекла, тыква, картофель, горох, фасоль, маш).

Магний был определен в 9 видах пищевых продуктах. Магнием богата маш, фасоль, горох и свекла (от 2000 мкг/г до 3000 мкг/г).

Хлор в организм поступает в составе солей (натриевой и калиевой) и с пищевыми продуктами. В основном хлор содержат поваренная соль и в продуктах с добавлением поваренной соли содержание хлора достаточно высокое. Из таблицы 20 видно, что хлор в высокой концентрации (от 3000 до 10000 мкг/г или от 3% до 10%) содержат следующие пищевые продукты: лепешки, суточная пища, печенье, макароны, сумалак и помидоры. Следует отметить, что сумалак без добавления поваренной соли содержит хлор в высокой концентрации. Действительно, при употреблении сумалака у некоторых появляется неприятное ощущение в виде изжоги, которое связано с повышением соляной кислоты в желудке, у которых имеется повышенная кислотность. Учитывая эти особенности сумалак рекомендуется больным с пониженной кислотностью желудка (гипо- или ацидное состояние), с целью повышения аппетита и многим подобным состояниям. При повышенной кислотности желудка или язвах желудка и двенадцатиперстной кишки сумалак можно рекомендовать вместе с сливочным маслом. Другие зернобобовые продукты и овощи тоже содержат хлор в высокой концентрации.

С целью нутриционной поддержки и коррекции дефицита макроэлементов – кальция, натрия, калия и магния нами изучены 26 видов пищевые продукты плодово-фруктового происхождения, часто употребляемых местным населением (см. табл. 17).

Таблица 17

Содержание макроэлементов в плодовых и фруктовых пищевых продуктах (мкг/г)

№	Продукт	Ca	Na	K	Mg	Cl
1	Вино сухое столовое	17,62	146,37	2408		145,33
2	Виноградный гуроб	2600-21120	44-11445	31000-662770(0,31%-6,6%)	100-152570	5500-12540
3	Отвар из лозы виноградника	250	4230	15630		13040
4	Черный кишмиш (п-2)	290-2820	43-110	5700- 8500	100	130-620
5	Кишмиш желтый (п-4)	240	61-180	9000-0,59%	100	130-140
6	Шипши (патока) виноградная(п-3)	350-620	150	5800	100	150
7	Курага(урюк сушёный)(п-3)	220-250	70-178	14000-	100	50-250

			7,2%		
8	Инжир сушеный(п-2)	1200-3740	91-100	0,97%-11000	2300 560-720
9	Миндаль сладкий(п-3)	2700	42	6300	100 89
10	Яблоко(п-3)	900	53	0,8%	5
11	Боярышник сушеный сл.	7800	56	1%	86
12	Шинни тутовника	970	114	0,78%	250
13	Тутовник сушеный	2330	38	0,91%	133
14	Шинни тутовника	970	114	0,78%	250
15	Арахис(п-2)	660-1100	84-235	7100-8270	100 160-177
16	Персики суш. (п-3)	1110	48	1,8%	127
17	Орех грецкий	2300-3700	31,8-32	0,4%-7580	240-382
18	Ядра урюка	550	10	0,65%	120
19	Виноград дамские пал.	2280	82	10110	630
20	Виноград кишмиш	677	72	6637	265
21	Слива сушеная (п-3)	9,24-520-885	29-64-240	1,2%-1,8%-18500-	9300 46-50-93
22	Сок урюка	190	570	13500	2500 160
23	Груша	820-1160	41-49	11656	9405 56,7-160
24	Дыня сушеная	250	1200	2,40%	3500
25	Лох	500	90	1%	199
26	Фисташка	8560	1170	8606	1320 1800
	Стандартное содержание в растениях(Кизт А.А., 1987)	12000	1500	15000	1200 2000

Из таблицы 17 видно, что содержание органической соли кальция умеренной концентрации содержатся в следующих фруктовых пищевых продуктах (мкг/г): виноградный гуроб – до 21120(2,1%); фисташка – 8560; боярышник – 7800, средней концентрации: инжир сушеный – 3740; грецкий орех – 3700; черный кишмиш – 2820; миндаль сладкий – 2700; виноград дамские палочки – 2280; тутовник сушеный – 2330; груша – 1160; персики сушеные – 1110; арахис – 1100. Другие фруктовые и плодовые продукты содержат до 100 мкг/г кальция. Выше перечисленные продукты питания рекомендуются в качестве профилактики и коррекции дефицита кальция для кормящих женщин и детям старше 1 года в виде прикорма. При установленной гипокальцемии наряду с пищевыми продуктами назначается препараты кальция.

Содержание натрия и хлора в фруктовых и плодовых продуктах в высокой концентрации выявлены(мкг/г): виноградный гуроб – 11445 и отвар из лозы виноградника – 4250; ниже стандартных образцов натрия – дыня сушеная – 1200 и фисташка – 1170. Ниже стандартных образцов концентрация натрия (до 1000 мкг/г) имеются в продуктах – шинни тутовника, слива и сок урюка. Эти продукты рекомендуются для профилактики дефицита натрия и хлора из группы риска и с установленными признаками гипонатриемии с препаратами натрия и хлора или обычная поваренная соль в виде гипертонических растворов..

Калий в виде органической соли высокой концентрации содержатся в следующих продуктах: виноградный гуроб – 662770(6,6%), курага – 7, 2%; умеренная концентрация калия: чёрный кишмиш – 5,7%. Низкой

концентрации калия содержат: дыня сушеная – 2,4%; персики – 1,8%; виноград – 1110 мкг/г и боярышник – 1%. Остальные пищевые продукты содержат менее 0,5% калия.

Магний в повышенной концентрации содержится: виноградный гуроб – от 100 до 152570 мкг/г. груша – 9400, слива сушеная 9300; сок урюка – 2500; инжир сушеный – 2300; фисташка – 1320. В остальных продуктах ниже стандартных образцов магния – менее 100 мкг/г.

Продукты с высоким содержанием магния рекомендуется детям старше 1 го года и кормящим женщинам с риском дефицита магния для профилактики, с установленной гипомagneмией коррекция с включением препаратов магния.

Хлор в высокой концентрации имеются в продуктах виноградника – отваре из лозы виноградника и виноградный гуроб (до 12000 мкг/г), дыня сушеная, умеренной концентрации – фисташка и инжир. Продукты с высоким содержанием органического магния следует рекомендовать детям и кормящим женщинам с риском по дефициту магния и с установленной гипомagneмией.

В целях нутриционной поддержки и коррекция дефицита макроэлементов – кальция, натрия, калия и магния нами изучены 8 видов пищевые продукты животного происхождения, часто употребляемых местным населением региона Зарафшанской долины (см. табл. 18).

Таблица 18

Содержание макроэлементов в пищевых продуктах животного происхождения (мкг/г)

№	Продукты	Ca	Na	K	Mg	Cl
1.	Халиса	-	7990	5624	-	14920
2.	Мясо говяжье (n=11)	133-1170	45900	5600-14000	1170	61785
3.	Яйцо варенная, целая	580-1900	6300	1480-7300	100-128	9300
4.	Яичный желток	800-3585	1815	920-1890	140	2180
5.	Яйцо (белок)	96	6645-14000	1420-13690	98	25550
6.	Молоко (коровье)	750	2488	100	-	8287
7.	Чакка (n=9)	390	-	630	140	
8.	мед	465	124	2436	145	1960

Из продуктов животного происхождения кальцием богата яйцо варённая, яичный желток и говяжье мясо, в них содержание кальция доходит от 1000 мкг/г до 3500 мкг/г. В молочных продуктах (коровье молоко и чакка) кальций в средних концентрациях – от 400 до 800 мкг/г. Для профилактики дефицита кальция с группы риска и с установленной гипокальцемии рекомендуется в составе пищи вышеперечисленные продукты детям в зависимости от возраста и кормящим женщинам. Из этих данных следует, что употребление только молочных продуктов не удовлетворяет потребности ребенка в кальции. Суточная потребность ребенка в кальции составляет в возрасте: до 1 года 400–600 мг; 1–3 года – 800 мг; 4–6 лет – 900–1000 мг; 7–10 лет – 1100 мг; 11–17 лет – 1200 мг.

Натрий из продуктов животного происхождения в высокой концентрации имеется в говяжьем мясе (45900 мкг/г), халиса и яичный белок (7990 мкг/г и 14000 мкг/г, соответственно). Хлор также как натрий содержится в этих продуктах. Потребность детей в натрии: до 1 года – 200–350 мг; 1–7 лет – 500–70 мг; 7–18 лет – 1000–1200 мг.

Кальцием богаты говяжье мясо и яичный белок (14000 мкг/г и 13690 мкг/г, соответственно), халиса и мёд. Для профилактики и коррекции дефицита калия в системе «Мать-ребенок» рекомендуются выше упомянутые продукты в зависимости от возраста. Детям по рекомендациям ВОЗ мёд необходимо назначать с 2-х летнего возраста (в виду того, что мёд содержит споры ботулизма и при использовании детям раннего возраста способны вызывать ботулизм, т.к. у них низкое содержание соляной кислоты в желудке, разрушающего споры ботулизма). Суточная потребность в калии: 1–2 года – 500 мг; 3–7 лет – 600 мг; 7–11 лет – 900 мг; 11–18 лет – 1500–2500 мг.

Магний в умеренном количестве содержится в говяжьем мясе (1179 мкг/г), в остальных продуктах животного происхождения – более 100 мг/кг. Суточная потребность в магнии: 0–12 мес – 35–70 мг; 1–3 года – 80 мг; 3–7 лет – 200 мг; 7–11 лет – 250 мг; 11–18 лет – 300–400 мг.

Таким образом, на основе всего вышесказанного, считаем наиболее оптимальным и безопасным для осуществления нутриционной поддержки коррекции дефицитных микроэлементозов, диету с использованием пищевых продуктов, богатых микроэлементами. При точно установленных дефицитных микроэлементозах, наряду с пищевыми продуктами, обязательно применение медикаментозной коррекции.

5.3. Нутриционная поддержка дефицита железа в группах риска.

Все страны Центральной Азии и Казахстан согласились вместе реализовать рекомендации ВОЗ и ЮНИСЭФ по профилактике железодефицитных анемий, а ЮНИСЭФ безвозмездно предоставил

препараты железа (сульфат железа с фолиевой кислотой) в эти страны для пилотных районов. В Узбекистане пилотным районом определена Республика Каракалпакстан. Исходя из вышеуказанных нами в собственных наблюдениях, была разработана программа оказания методической помощи врачам общей практики по реализации вышеуказанных проектов.

Результаты проведенного нами изучения в регионе Самарканда показателей периферической крови, сывороточного железа, ферритина показали возможность нарастания уровня гемоглобина в течении одного года в среднем на 16–20 г/л, что привело к значительному снижению (в 3-4 раза) тяжелых и среднетяжелых форм железодефицитной анемии (ЖДА). На основании полученных данных нами разработаны принципы профилактики железодефицитных состояний (ЖДС) в группах риска» [49]. При этом мы исходили из того, что основными факторами риска развития дефицита железа у детей раннего возраста являются:

- раннее начало или переход в искусственную вскармливание;
- раннее введение прикорма, использование пищевых продуктов из общего стола, в частности рафинированного сахара;
- недостаточное количество железа в рационе питания;
- применение большого количества ингибиторов железа;
- частые и длительные инфекции, очаги хронической инфекции;
- паразиты и глистные инвазии;

По результатам исследований было видно что, зачастую у детей выявляется не только один фактор риска, а они встречаются в сочетанном виде, что приводит к ухудшению проявления анемии. Лечение анемии не будет эффективным, если не устранить факторов риска.

В 2003 году решением Комитета Министров Совета Европы «Пища и нутриционный уход в стационарах» нутриционная поддержка была признана обязательным компонентом лечения всех без исключения пациентов. Клиническое питание матерей и клиническое питание детей были признаны как две новые медицинские специальности.

Нутриционная поддержка железодефицитного микроэлементоза осуществляется способами: немедикаментозным – с помощью пищевых продуктов для здоровых детей, и – назначением медикаментозных препаратов железа, для детей групп риска по дефициту железа (при этом необходимо помнить, что с целью предупреждения дефицита железа в организме детей группы риска его содержание в рационе питания должно составлять не менее 20 мг/сут).

В целях нутриционной поддержки лечения дефицитных форм микроэлементозов, определение содержания микроэлементов в традиционном питании населения того или иного региона, является чрезвычайно важной задачей (Leblanc J.C. et al., 2005). В этом аспекте недостаточно освещен вопрос содержания железа в национальных пищевых продуктах детского населения Зарафшанской долины.

Исходя, из вышеуказанного целью настоящей работы является изучение содержания железа в растительных, животных продуктах и фитосредств, входящих в структуру традиционного питания населения Зарафшанской долины.

Первичная профилактика железодефицитной анемии включает в себя выявление и устранение факторов риска и также статуса «скрытого дефицита» у детей и подростка. Если имеются факторы риска ЖДС нужно поставить диагноз «скрытая недостаточность железа» и начать терапию препаратами железа.

Вторичная профилактика ЖДС – это проведение мероприятий, направленных на предупреждение возможного рецидива железодефицита.

Вторичная профилактика ЖДС на популяционном уровне предусматривает целый комплекс мероприятий:

- модификация диет детского населения с целью повышения количества и биодоступности пищевого железа;
- реализация программ по фортификации продуктов питания железом – муки или других распространенных продуктов питания;
- целенаправленное назначение железосодержащих препаратов, а также других микроэлементов и витаминов при их установленном дефиците всем детям старше школьного возраста, особенно девочек пубертатного возраста;
- проведение санитарно-просветительной работы по формированию у детского населения навыков рационального питания.

Для осуществления первичной и вторичной профилактики дефицита железа в системе «Мать-ребенок» нами методом нейтронно-активационного анализа изучено содержание микроэлементов в 60 видах пищевых продуктов, в основном фруктового, растительного и животного происхождения, а также широко применяемые в регионе фитосредства. Нами впервые в регионе Зарафшанской долины исследовались содержание железа наиболее часто употребляемых детским и взрослым населением 44 видов плодовых и фруктовых и растительных пищевых продуктов (см. табл. 19 и 20). Для сравнения взята стандартное содержание железа в растениях, которое составляет 160 мкг/г (Кист А.А., 1987).

Таблица 19

Содержание железа в плодах и фруктовых пищевых продуктах (мкг/г)

№	Продукт	Железо
1	Вино сухое столовое	4920
2	Гуроб виноградный	3566
3	Отвар из лозы винограда	366
4	Курага (урюк сушёный)(n=3)	135
5	Инжир сушёный(n=2)	114
6	Чёрный кишмиш(n=2)	106
7	Кишмиш жёлтый (n=4)	80
8	Шинни (патока) виноградная(n=3)	78
9	Миндаль горький, сладкий(n=3)	50 86
10	Яблоко(n=3)	66
11	Чёрная смородина (суш.) (n=2)	85
12	Боярышник сушёный	74
13	Туттовник сушёный	66
14	Шинни туттовника	53
15	Арахис(n=2)	38
16	Персики суш. (n=3)	31
17	Шиповник	41
18	Орех грецкий	25
19	Ядра урюка	32
20	Виноград дамские пал.	25
21	Виноград кишмиш	18
22	Слива сушёная (n=3)	29
23	Сок урюка	18
24	Груша	17
25	Дыня сушёная	5
26	Лох	5
27	Фисташка	5

Из таблицы 19 следует, что высоким содержанием железа отличались продукты винограда: вино сухое столовое содержит самое высокое концентрации железо (4920 мкг/г), следует отметить, что именно виноградное вино в народной медицине рекомендуют при анемиях и других многих состояниях которое получил название «ванотерапия» (Расулов С.К., 2013), хотя есть и отрицательные и положительные стороны этого вопроса мы попытались, действительно ли содержит виноградное вино железо и другие гемопозитические микроэлементов? Оказалось, что – да, действительно красное виноградное сухое вино содержать не только много железа, но и такие гемопозитические микроэлементы, как цинк, медь, кобальт, марганец, селен, никель и их более 20. Когда речь идет о микронутриентной недостаточности матери и ребенка вместо ванотерапии следует рекомендовать другие продукты винограда. Из продуктах винограда высокое содержание железа оказались виноградный гуроб (3566 мкг/г), отвар из лозы винограда (366 мкг/г), курага, инжир сушёный, чёрный и белый кишмиш, шинни из винограда (135, 114, 106, 80, 78 мкг/г, соответственно). Умеренное количества железа от 50 до 86 мкг/г, содержат: миндаль, яблоко, чёрная смородина, боярышник, туттовник сушёный и шинни туттовника, горох и маш.

Незначительное количество железа (от 16 до 50 мкг/г) обнаружено в арахисе, персике, шиповнике, грецком орехе, ядре урюка, сушеном сливе, соке урюка и груше.

При исследовании на содержание микроэлементов в 20 видах пищевых продуктах растительного происхождения показало, что умеренные концентрации железа (50-120 мкг/г) обнаружены в пшеничном хлебе из муки грубого помола («тегирмон нони»), лепешке 1 сорта и других сортах хлеба, традиционном национальном блюде – сумалаке, печенье, горохе, маше, фасоли, помидорах (см. табл.20). Низкое (15-50 мкг/г) содержание – в суточной пище, кукурузе, красной моркови, картофеле, национальном блюде – халвайтар, печенье, луке, свекле, рисе, ячневой и манной крупе, и других сортах зернобобовых и овощах.

Таблица 20

Содержание железа в пищевых продуктах растительного происхождения (мкг/г)

№	Продукт	Железо
1	Лепешки домашн. из зерна грубого помола	98
2	Лепешки Самаркандское и лепешки 1 сорта	85
3	Сумалак	63
4.	Печенье	40
5	Горох	58
6	Помидор	53
7	Фасоль	55
8	Маш	49
9	Суточная пища	45
10.	Кукуруза	42
11.	Морковь красная	42
12	Картофель	25
13	Халвайтар	27
14	Лук репчатый	26
15	Свекла	22
16	Рис	20
17	Крупа ячневая	20
18	Крупа манная	14
19.	Тыква	15
20.	Репи	15
21	Чеснок	12

С целью нутриционной поддержки детей в железу, в регионе Зарафшанской долине нами изучен состав железа 9 видов пищевых продуктов животного происхождения наиболее часто употребляемое детским и взрослым населением (см. табл. 21).

Таблица 21

Содержание железа в пищевых продуктах животного происхождения (мкг/г)

№	Продукт	Железо
1.	Халиса	70
2.	Яичный желток (n=3)	65
3	Мясо говяжье (n=12)	56
4	Печень говяжье (n=5)	65
5.	Почки (n=5)	46
6	мёд	45
7	Молоко	10
8	Яйцо (белок) (n=2)	6
9.	Чакка (n=9)	2

Полученные результаты показали, что из продуктов животного происхождения наиболее богатым железом оказались национальное блюдо халиса (70 мкг/г), яичный желток (65 мкг/г), говяжье мясо (56 мкг/г) почки и печень (46–65 мкг/г) и мёд (45 мкг/г). Яичный белок и молочные продукты содержат до 10 мкг/г железа.

Средняя суточная потребность составляет 1-2 мг, что должно обеспечивать 20 мг железа с пищей. Фитаты и оксалаты снижают всасывание железа в ЖКТ [81].

Таким образом, при дефиците железа у беременных и кормящих женщин и детей раннего возраста рекомендуется нутриционная поддержка из продуктов местной флоры содержащие железа высокой концентрации: из плодовых и фруктовых пищевых продуктов – виноградный гуроб, отвар из лозы винограда, курага, инжир сушёный, чёрный и белый кишмиш, шинни, миндаль, яблоко, чёрная смородина, боярышник, тутовник сушёный и шинни тутовника; из продукты растительного происхождения – пшеничный хлеб из муки грубого помола («тегирмон нони»), лепешки 1 сорта, сумалак, печенье, горох, маш, фасоли, помидор; из продуктов животного происхождения – халиса, яичный желток, говяжье мясо, почки, печень, мёд, яичный белок и молочные продукты.

5.4. Нутриционная поддержка дефицита цинка в группах риска

Изучение обеспеченности цинком здоровых учащихся общеобразовательных школ городов Самарканда и Бухары показали, что школьники Бухары с пищевыми продуктами употребляют цинка ниже нормы (Аманов И.Х. и др., 1999) – 7,7 мг/сут, а Самарканда 14,2 мг/сут. Для сравнения можно указать неодинаковый уровень потребления цинка в таких странах как Швейцария (6,64 мг/сут), Мексика (9,4 мг/сут) и Новая Зеландия (8,9 мг/сут) (Лаврова А.Е., 2000). Субрегион Бухары можно отнести к биогеохимической зоне с пониженным содержанием цинка в почве и питьевой воде (Саломов И.Т., Расулов С.К., 2009).

Нутриционная поддержка цинкдефицитного микроэлементоза осуществляется немедикаментозными способами – с помощью пищевых продуктов для здоровых детей, и назначением медикаментозных препаратов цинка, для детей групп риска по дефициту цинка (при этом необходимо помнить, что с целью предупреждения дефицита цинка в организме детей группы риска его содержание в рационе питания должно составлять не менее 15-20 мг/сут).

С профилактической целью оксид цинка нами назначался лицам из группы риска по данному микроэлементозу, школьникам пубертатного периода, страдающим железодефицитной анемией I–II степени. Его применяли наряду с препаратами железа в дозах (15–20 мг в сутки), соответствующих физиологической потребности организма школьников в цинке.

В литературе до сих пор не освещен также вопрос о содержании различных микроэлементов в пищевых продуктах детского населения Зарафшанской долины.

Согласно данным ВОЗ, суточное потребление цинка с продуктами питания должно быть не менее 15-20 мг. Потребность цинка у детей до 11 лет составляет 10 мг, у детей в период полового развития – 20-25 мг в сутки. Анализ полученных нами данных показал, что количественное содержание цинка в продуктах детского питания колеблется в больших пределах – от 70 до 1000 мг%. К продуктам с низкой концентрацией цинка относятся сок и кисель фруктовый, яблоко тертое и др.

Результаты исследования показывают, что нередко у детей и подростков выявляются не один, а несколько факторов риска, что естественно приводит к развитию цинкдефицитному состоянию, причем, чем больше факторов риска, тем тяжелее степень болезни вызванное дефицитом цинка. Без устранения факторов риска дефицита цинка профилактика и лечение последних не будут эффективными, а развитие рецидивов станут неизбежными.

Первичная профилактика дефицита цинка состоит из раннего выявления факторов риска, а также состояний скрытого дефицита цинка и их устранения. Первичная профилактика дефицита цинка осуществляется в группах риска, т.е. среди детей раннего, школьного возраста и подростков. При наличии факторов риска и биохимических признаков дефицита цинка необходимо выставить диагноз состояние «скрытого дефицита цинка» и проводить профилактические мероприятия.

Вторичная профилактика дефицита цинка – это проведение мероприятий, направленных на предупреждение возможного рецидива цинкдефицитного состояния. Вторичная профилактика цинкдефицитных состояний на популяционном уровне предусматривает целый комплекс мероприятий:

- модификация диет детского населения с целью повышения количества и биодоступности пищевого цинка;
- реализация программ по фортификации продуктов питания цинком – муки или других распространенных продуктов питания;
- целенаправленное назначение цинксодержащих препаратов, а также других микроэлементов и витаминов при их установленном дефиците всем детям старше школьного возраста, особенно девочек пубертатного возраста;
- проведение санитарно-просветительной работы по формированию у детского населения навыков рационального питания.

Для осуществления первичной и вторичной профилактики дефицита цинка у детей школьного возраста, нами методом нейтронно-активационного анализа изучено содержание микроэлементов в 60 видах пищевых продуктов, в основном растительного и животного происхождения, а также широко применяемые в регионе фитосредства (см. табл.22). В этом плане впервые изучены и такие национальные блюда, как сумалак, халиса, шинни, укоренившиеся издревле в традиционном питании населения Средней Азии.

Таблица 22

Содержание цинка в различных пищевых продуктах Зарафшанской долины (мкг/г)

№	Фруктово-плодовые продукты	Цинк	№	Продукты растительного происхождения	Цинк
1.	Шинни (патока) виноградная (n=3)	177-960	32	Лепешки домашние, из зерна грубого помола (n=2)	22-44
2.	Отвар из лозы виноградника	950	33	Горох (n=3)	37-40
3.	Шинни тутовника	486	33	Фасоль	38,9
4.	Миндаль горький, сладкий (n=3)	40-80	34	Картофель (n=2)	17-39
5.	Ядра урюка	68	35	Лепешки 1 сорта (n=2)	25-36
6.	Орех грецкий (n=2)	32-54	36	Сумалак	31
7.	Арахис (n=2)	41-53	37	Помидор (n=2)	24-30
8.	Курага (n=4)	3,5-40	38	Маш (n=2)	27-36
9.	Черный кишмиш (n=2)	1,4-36	39	Лепешки Самаркандские	22
	Белый кишмиш	1,3	40	Печенье	18
10.	Гуроб виноградная	26	41	Сыскла	16
11.	Лох	29	42	Морковь красная	16
12.	Черная смородина (сушеная) (n=2)	8,6-14	43	Кукуруза	15,5
13.	Инжир сушеный (n=2)	4,9-12	44	Крупа ячневая	15,3
14.	Персики сушеный (n=2)	4,4-12	45	Чеснок	14,1
15.	Тутовник сушеный	11	46	Суточная пища	14
	Шиповник	11	47	Лук репчатый	12
16.	Сок урюка	7	48	Рис	10
17.	Боярышник суш.	8	49	Репя	10,4
18.	Груша	3,8	50	Холвайтар	8
19.	Кишмиш (n=3)	0,8-6,9	51	Крупа манная	7,5
20.	Яблоко (n=2)	0,5-6,5	52	Тыква	4,4
21.	Слива сушеная (n=2)	0,56-2,6			
22.	Дыня сушеная	0,5			
Продукты животного происхождения					
23.	Яичный желток (n=3)	20,3-59	-		
24.	Халиса	85			

25.	Мясо говяжье (n=11)	15-74		
26	Печень говяжье (n=5)	15-20		
27.	Почки (n=5)	29-37		
28	Молоко	2,8		
29	Яйцо (белок) (n=2)	1,7-4,6		
30	Чакка (n=9)	2,3-6,8		
31	мед	3,49		

Стандартное содержание цинка в растениях составляет 40 мкг/г (Кист А.А., 1987). В составе плодовых и фруктовых пищевых продуктах наиболее богатыми цинком оказались шпинн из виноградника и тутовника (960 и 486 мкг/г, соответственно). Отвар из дикого виноградника содержал 950 мкг/л цинка.

Цинк выше стандартных образцов в количестве от 50 до 100 мкг/г определялся в ядрах урюка и горького миндаля, греческом орехе и арахисе, от 30 до 50 мкг/г – в сушеный черном кишмише, кураге, лохе; ниже стандартных образцов (менее 30 мкг/г) – сладком миндале, лохе, сушеном тутовнике и инжире, гуробе виноградника, черном смородине, боярышнике, персике, тутовнике, соке урюка, шиповнике и др. фруктов.

Содержание цинка (20-44 мкг/г) в пищевых продуктах растительного происхождения было выявлено в домашней лепешки из зерна грубого помола, печенье, горохе, фасоле, картофеле, помидорах, сумалаке, хлеб 1 и 2 сортов, умеренные концентрации цинка (10-20 мкг/г) содержатся в свекле, красной моркови, кукурузе, ячневой крупе, чесноке, луке репчатом, суточной пище, рисе; низкое (менее 10 мкг/г) содержание – холвайтаре, крупе манной и тыкве.

В продуктах животного происхождения высоким содержанием цинка отмечено в халисе, яичном желтке, говяжьей мясе, печени и почке (от 20 до 85 мкг/г). В низких концентрациях цинк содержится в яичном белке, молоке, чакке и мёде.

Таким образом, цинком богаты в основном плодово-фруктовые продукты виноградника (шпинн, кишмиш, отвар, гуроб), продукты животного происхождения (халиса, яичный желток, мясо, печень) и продукты растительного происхождения (домашние лепешки из зерна грубого помола, горох, фасоль, картофель, помидоры, сумалак). Суточная потребность в цинке в зависимости от возраста детей составляет 3-12 мг.

На основании вышеуказанных данных, считаем наиболее оптимальным и безопасным, нутриционная поддержка для профилактики дефицита цинка в системе «Мать-ребенок» с помощью пищевых продуктов богатых этим микроэлементом (шпинн из виноградника и тутовника, отвар из виноградника, миндаль, курага, орех, черный кишмиш, лох, мясо, халиса, яичный желток, хлеб из зерна грубого помола, горох, фасоль, картофель, сумалак, помидор, маш и др.). Следует отметить, что детям с 8 мес возраста вместо сахара и

сахарсодержащих продуктов рекомендуем богатые цинком натуральные сладости используемые как национальные продукты – шинни виноградника и сумалак.

5.5. Нутриционная поддержка дефицита меди из группы риска

Для предупреждения состояний, связанных с недостаточностью меди важно знать содержание этого микроэлемента в продуктах традиционного питания населения. Исследованиями, проведенными в данном направлении нами установлено, что содержание меди оказалось высоким (от 50 до 100 мкг/г) в следующих продуктах питания: домашняя лепешка из муки грубого помола (тегирмон нони), чёрный кишмиш, умеренная концентрация меди (от 10 до 50 мкг/г) содержат: – национальная блюда – сумалак, курага, грецкий орех, арахис, груша, миндаль, семена урюка, шинни виноградника и тутовника, инжир, боярышник, слива; низкие концентрации (ниже 10 мкг/г, стандартных образцов) меди оказалось в таких продуктах, как кишмиш, яблоко, тутовник, лох, персики, шиповник, дыня и др. (см. табл.23). Стандарт меди в растениях составляет 10 мкг/г (Кист А.А., 1987).

Таблица 23

Содержание меди в растительных, плодово-фруктовых и животных пищевых продуктах (мкг/г)

№	Растительные, плодово-фруктовые продукты	Медь	№	Кишмиш	7
1	Лепешки грубого помола	100	17	Яблоко	6
2	Черный кишмиш	51	18	Тутовник сушеный	7
3	Сумалак	36	19	Лох	6
4	Отвар из лозы виноградника	33	20	Персики суш.	5
5	Курага	24	21	Шиповник	5
6	Орех грецкий	17	22	Дыня сушеная	1
7	Арахис	16	23	Черная смородина (суш.)	1
8	Груша	15	№	Продукты животного происхождения.	Медь
9	Миндаль горький, сладкий	13-15	24	Яичный белок	480
10	Семена урюка	14	25	Мясо говяжье (n=11)	2,8-25
11.	Шинни (патока) виноградная	6-15	26	Яичный желток	1,8
12	Шинни тутовника	11	27	Халиса	1
13	Инжир сушеный	10	28	молоко	1
14	Боярышник суш.	10	29	Чайка (n=9)	0,4
15	Слива сушеная	5-10	30	Мёд	-

В продуктах животного происхождения богатым медью является яичный белок в котором содержится 480 мкг/г, умеренном количестве (25

мкг/г) — говяжье мясо; низкая концентрация (менее 2 мкг/г) меди содержатся в яичном желтке, халисе, молоке и чакке.

Приведенные данные о содержании меди в пищевых продуктах, рекомендуем лицам с целью профилактики и коррекции медьдефицитного состояния.

Таким образом, при дефиците меди у матерей и детей раннего возраста рекомендуется нутриционная поддержка из продуктов местной флоры, часто употребляемые населением содержащие медь в высокой концентрации:

- продукты растительного происхождения: домашняя лепешка из муки грубого помола (тегирмон нони), чёрный кишмиш, сумалак, курага, грецкий орех, арахис, груша, миндаль, семена урюка, шпинн виноградника и тутовника, инжир, боярышник, слива, кишмиш, яблоко, тутовник, лох, персики, шиповник, дыня и др.

- продукты животного происхождения: яичный белок, говяжье мясо, яичный желток, халиса, молоко и чакка.

Для медикаментозной коррекции недостаточности меди в клинике обычно используется 1% раствор сульфата меди (0,5 капли на 1 кг массы тела в сутки). Здесь уместно подчеркнуть, что для успешной терапии микроэлементозов необходимо учитывать особенности взаимодействия применяемых микроэлементов в живом организме. Безопасным единственным способом коррекции дефицитных микроэлементозов, является введение микроэлементов синергистов в комбинации.

Для коррекции дефицита микроэлементов при алиментарных формах анемий А.Т.Тураевым с соавт. (1985) рекомендован следующий состав микроэлементов в комбинации: сернокислая медь 3,9 г, хлористый кобальт — 4,9 г, сернокислый марганец — 5,0 г, серная кислота — 0,5 мл дистиллированная вода — 500,0. Этот раствор назначается по 12-15 капель в день с молоком после еды.

Нами рекомендуется медь сульфат с глюкозой в порошках (медь сульфата — 0,005 и глюкозы 0,2), по 1 порошку 2 раза в день с молоком или пищей, детям школьного возраста и 1 раз в день для детей дошкольного возраста, в течение 20-25 дней. Обычно дети хорошо принимают и переносят данный препарат. В последнее время широко используется в практике препарат меди купир и комбинированный препарат — Тотема. Дозировка Тотемы детям старших возрастов из расчета 5-10 мг элементного железа на кг веса в день (Расулов С.К. и соавт., 2011). Раствор Купира (производство Узбекистан), 0,15% раствор для инъекций отечественный препарат, содержащий медь. Рекомендуется для коррекции дефицита меди. Здесь уместно также заметить, что за последний период отмечен особый интерес к профилактике и лечению многих нарушений минерального обмена с помощью

минеральных и витаминных препаратов. Здесь приоритетную позицию занимают препараты второго поколения, в которых жизненно необходимые макро- и микроэлементы содержатся в виде комплекса с биолигандами (природными носителями микроэлементов). В такой форме элементы лучше усваиваются организмом, не вызывая побочных явлений. К таким препаратам относятся Гумет-Р (Венгрия), Капли Береш (Венгрия), Био-Медь, Цинкуприн, Цинкуприн Форте, Топинамбур (АНО, «ЦБМ», Россия) и др., которые также могут быть рекомендованы для профилактики и коррекции медьдефицитных состояний.

5.6. Нутриционная поддержка дефицита остальных микроэлементов в группах риска

Кроме вышеперечисленных макро- и микроэлементов были исследованы еще 23 разные химические элементы входящих по классификации А.В.Богатова (2004) в группу биогенным эссенциальным (железо, медь, цинк, марганец, хром, селен, молибден, йод, кобальт), условно эссенциальным микроэлементам (мышьяк, бром, литий, никель, ванадий, кадмий, свинец), биогенным нейтральным (алюминий, титан, рубидий), абюогенным конкурентным (барий, стронций, цезий), абюогенным токсичным или агрессивным (ртуть, бериллий, осмий, висмут) в составе плодовых и фруктовых пищевых продуктов растительного происхождения.

Другие абюогенные микроэлементам: лантаний, уран, лантаний, юберций, самарий, торий, гафрий и вольфрам как дополнительные исследования были определены в некоторых пищевых продуктах, однако физиологическая роль которых изучена недостаточно.

Нами из группы эссенциальных микроэлементам исследовали содержание кобальта, марганца, хрома, селена, молибдена и йода. С целью обеспеченности детей микроэлементами – кобальта, марганца, селена и другими абюогенными элементами в регионе Зарафшанской долине изучен микроэлементный состав плодовых и фруктовых пищевых продуктов (см. табл.24).

Содержание микроэлементов в плодовых и фруктовых пищевых продуктах растительного происхождения (мг/кг)

№	Продукт	Co	Mn	Se	I	Cr	Mo	Br	Ni	Au	Ag	Hg	Sc	Rb	Sh	La	U	Lu	Tb	Hf	Ba	W	
1	Вино сухое столовое	0,92	125,7			10,5		34,3		0,056	0,1		0,12	53,7	0,9	1,2							
2	Виноградный гуроб	0,12-21,6	1000-1210	0,01-0,1	0,1	2,6-10,4	0,54-55,6	1-21,7	470	0,05-0,06	0,01-0,17	0,42-0,07	0,04-0,05	5,3-46	0,13-1,06	0,1-0,005	0,77	0,01	0,0034	0,014	3,6-364	0,1	
3	Отвар из лозы винограда	0,75	1,2	9,3				42			15	0,12	0,17	74	1,4								
4	Черный кишмиш (п-2)	0,42	3,9-30	0,01		0,22-0,84	0,1	0,24-2,3		0,012-0,05	0,05	0,001	0,04		0,004-0,3	0,02			0,0097	0,054	0,5	0,1	
5	Кишмиш желтый (п-4)	0,11-0,03	1,9-3,2	0,01		0,18-0,36	0,18	0,23-0,40	0,5	0,005	0,001	0,02-0,07	0,008-0,01	1,3-3,3	0,001-0,16	0,005			0,0011	0,005	0,5		
6	Шипши (веточка) винограда (п-3)	0,07	3,4	0,01		0,21	0,26	0,47	0,5	0,002-0,005	0,078	0,053	0,034	44	0,046	0,005			0,001	0,004	0,5	0,1	
7	Куржак (урюк) сушеный (п-3)	0,04-0,11-0,75	2,6-2,8-11	0,01	0,1	0,28-0,33-1,9	0,14-0,48	0,26-0,5-0,91	0,5-0,83	0,005-0,01	0,001-0,06	0,023-0,07	0,088-0,15	4,4-9,3	0,083-0,58	0,005-0,32			0,001	0,007-0,0078	0,5	0,1	
8	Инджир сушеный (п-2)	0,012-0,13	3,6-6,2	0,01	0,1	0,36-0,44	0,18	0,67-1,1	0,49	0,0036-0,004	0,001	0,026-0,14	0,017-0,05	1,6-2,7	0,016-0,022	0,005-0,074			0,0067	0,028	3,0	0,1	
9	Миндаль сладкий (п-3)	0,04	14	0,01		0,28	0,93	0,18	0,52	0,004	0,28	0,045	0,0012	1,7	0,012	0,005			0,001	0,012	0,89	0,1	
10	Яблоко (п-3)	0,075	3,4			0,43		0,3		0,002		0,11	0,042	0,5	0,14	0,25							
11	Боярышник сушеный сл.	0,3	6,2			0,4		0,46		0,005		0,12	0,034	2,6	0,12	0,15							
12	Шипши тутовника	0,46	7,1			0,7		0,54		0,005		0,16	0,0089	0,5	0,15	0,073							
13	Туттовник сушеный	0,15	7,7			0,18		0,54		0,002		0,057	0,023	4,9	0,075	0,11							
14	Абрикос (п-2)	0,04-0,04	11,2-12	0,01-0,1	0,1	0,160-18	7,7-10	0,28-0,29	0,3	0,004-0,006	0,001-0,1	0,02-0,041	0,005-0,006	0,82-5,8	0,001-0,02	0,013-0,02			0,001	0,071	0,5	0,1	
15	Персик суш. (п-3)	0,072	4,5			0,1		0,17		0,002		0,07	0,023	8	0,12	0,074							

142

16	Орех грецкий	0,058-0,1	17-18,9	0,1-0,02	0,1	0,37-0,78	0,05	0,14-1,2		0,0025-0,003	0,1	0,13	0,0043-0,005	1	0,051-0,02	0,02-0,056						
17	Ядра урюка	0,05	2,9			0,1		0,26		0,001			0,04		0,06							
18	Виноград дамский гол.	0,01	12			0,2		0,45		0,001			0,01	9,1	0,081	0,01						
29	Виноград кишмиш	0,01	5,9			0,1		0,42		0,008			0,0056	6	0,026	0,01						
20	Слива сушеная (п-3)	0,01-0,03-0,26	2,6-2,9-14	0,01		0,1-0,140,99	0,39	0,17-0,26-1,3	10	0,001-0,004-0,005	0,001	0,05-0,63-0,07	0,01-0,12	5,2-13	0,01-0,03-0,06	0,07-0,08-0,36			0,14	0,110	8,6	0,95
21	Сок урюка	0,11	2,3	0,01		0,18	0,15	0,53	0,99	0,0015	0,072	0,03	0,0046	1,4	0,2	0,005			0,001	0,001	0,5	
22	Груша	0,07-0,19	5,4-9,8	0,1	0,1	0,01-0,31	0,05	0,12-0,17		0,0015-0,006	0,1	0,02	0,056-0,09	1,43,8	0,015-0,03	0,1						
24	Дыня сушеная	0,01	5,5			0,18		0,64		0,003		0,056	0,0068	0,5	0,053	0,063						
25	Лох	0,045	3,8			0,22		0,52		0,003		0,072	0,0056	4,2	0,035	0,054						
26	Фисташка	0,08	19,4	0,195	0,1	0,1	0,1	0,3		0,003		0,027	0,0011	6,39	0,044	0,039	0,04					
№	Продукт	Co	Mn	Se	I	Cr	Mo	Br	Ni	Au	Ag	Hg	Sc	Rb	Sb	La	U	Lu	Tb	Hf	Ba	W

143

Из таблицы 24- следует, что кобальт существует в продуктах винограда в самой высокой концентрации: в составе виноградного гуроба до 21 мкг/г(мг/л), отвар из лозы винограда – 0,7 мкг/г, чёрном кишмише – 0,7 мкг/г, а также в составе шинни тутовника – 0,45 мкг/г и боярышнике – 0,3 мкг/г.

Таким образом, для профилактики дефицита кобальта и при её дефиците нутритивная поддержка из продуктов местной флоры – важная часть в профилактике в системе «Мать-ребенок» с группы риска по дефициту кобальта. При установленном дефиците кобальта рекомендуются препараты, содержащие кобальта (витамина В12) и её комбинированные препараты (кобавит, пиковит, компливит, дуовит, олиговит и др.).

Марганец в самой высокой концентрации имеется в виноградном гуробе – от 1000 мкг/г до 1210 мкг/г и в составе виноградном столовом сухом вине – 125,7 мкг/г. Чёрный кишмиш, курага, миндаль, арахис, грецкий орех, виноград, и фисташка содержат от 10 мкг/г до 30 мкг/г марганца. Сухофрукты содержат от 1 до 10 мкг/г марганца. Вышеперечисленные продукты следует рекомендовать при дефиците железа т.к. марганец является синергистом железа и способствуют всасывание его из кишечника.

Селен, как эссенциальный микроэлемент в самой высокой концентрации содержится в фитонастое – отваре из лозы винограда (9,3 мкг/г), в остальных пищевых продуктах – менее 0,1 мкг/г.

Йод в некоторых пищевых продуктах имеются в низкой концентрации – 0,1 мкг/г, в многих продуктах йод отсутствуют, что следует учитывать при проведении профилактических мероприятий.

Хром от 2.0 мкг/г до 10 мкг/г содержится в продуктах винограда: столовое сухое вино и отвар из лозы винограда. от 0,5 до 1,0 мкг/г – слива сушеная, грецкий орех, шинни тутовника и курага.

Молибден в высокой концентрации выявлены в виноградном гуробе и арахисе – от 7 мкг/г до 56 мкг/г, умеренной – ниже 1,0 мкг/г в миндале и кураге и виноградном шинни.

Из условно-эссенциальных микроэлементов нами исследовались бром и никель в составе фруктовых и плодовых пищевых продуктов. Бром от 1,0 мкг/г до 42 мкг/г выявлены в продуктах винограда – сухое столовое вино, отвар из лозы винограда, чёрный кишмиш, а также в составе инжира, грецкого ореха и сливе сушеной. Данные в литературе о функциональной роли в организме матери и ребенка недостаточно освещены, в этой связи нутритивная поддержка дефицитных состояний требуют дальнейшей разработки.

Брейн-элементы в организме предположительно участвуют в проводимости импульсов головного мозга млекопитающих, о функциональной роли в организме детей этих элементов остаётся не изученным, возможно они участвуют в

метаболических процессах в организме. Из брейн-элементов в составе пищевых продуктов нами были изучены золото и серебро. Во всех продуктах золото и серебро содержатся в очень низкой концентрации – от 0,001 мкг/г до 0,005 мкг/г

Абиогенные элементы заняли своего места в метаболизме животных из-за слабой реакционной способности, несмотря на широкую распространенность в литосфере, участвовали в метаболизме морских форм организмов, что и определило их дальнейшую конкуренцию в метаболизме сухопутных видов (ведущую к патологии). Из абиогенных элементов нами изучен рубидий, скандий и барий. Так, рубидий в высокой концентрации от 10 мкг/г до 74 мкг/г содержится в продуктах виноградаря – сухое столовое вино, отвар из лозы виноградаря, виноградный гуроб и виноградный шинни. Умеренная количество рубидия выявлены в винограде, кураге, арахисе, сливе сушеной, фисташке, тутовнике сушеной, персике, В виду того, что рубидий наиболее высокой концентрации содержится в полезных пищевых продуктах его можно считать ближе к эссенциальным микроэлементам. Барий от 3,0 мкг/г до 35 мкг/г имеется в составе виноградного гуроба, инжира и сливе сушеной, значит он может быть полезным для организма. Скандий очень низких количествах существует в пищевых продуктах – от 0,001 мкг/г до 0,01 мкг/г, очевидно, что существенную роль не имеет.

Из агрессивных токсичных элементов в составе пищевых продуктов нами изучен ртуть. Во всех пищевых продуктах содержание ртути колеблется от 0,001 мкг/г до 0, 2 мкг/г. Это указывает о безвредности пищевых продуктов местной флоры для организма матери и ребенка. Такие продукты, как боярышник, грецкий орех, отвар из лозы виноградаря и шинни из тутовника содержат около 1,0 мкг/г ртути, в этой связи эти продукты детям раннего возраста нежелательны.

В продуктах растительного происхождения проанализированы 26 элементов: эссенциальные, условно-эссенциальные, брейн, абиогенные и агрессивные (см. табл. 25).

Содержание микроэлементов в пищевых продуктах растительного происхождения (мг/кг)

№	Продукт	Co	Mn	Se	I	Cr	Mo	Pr	Ni	Au	Ag	Hg	Sc	Rb	Sb	La	U	Th	Hf	Ba	W	Sr	Ce	Eu
1.	Суточная пища	0,01	5,2	0,1		0,01		6,6					0,01	1,9	0,07									
2.	Лепешки Самаряндские	0,018-0,027	5,4			0,28		7,4		0,016			0,018	2,4	0,11	0,23								
3.	Лепешки сорта I	0,065-0,067	14-17	0,25		0,02		3,9		0,02	0,03	0,01	0,064	3	0,021									
4.	Лепешки домашние из зерна грубого помола	0,03-0,1	12-42			0,02		7,5		0,001		0,01	0,039	1,8	0,1	0,32								
5.	Печенье	0,08	4,3	0,07		0,31	0,55	0,77	0,5	0,0031	0,001	0,03	0,003	1,1	0,016	0,005		0,001	0,1	1,5	1,24	1,0	0,001	0,001
6.	Сухарики	0,06	15	0,27		0,023		2					0,023	1,3	0,04									
7.	Халва татарская	-	3,7			0,023		1,4		0,023	0,06	0,058	0,008	0,5	0,13									
8.	Рис	0,022	5,6-7,2			0,005		0,13		0,005	0,13	0,01	0,0076	1,7	0,025	0,013								
9.	Маис	0,066-0,22	6,3-11,6	0,1-0,63	0,1	0,1-0,51	30-43	0,65-1,3	2,5	0,004-0,08	0,0066-0,1	0,02-0,03	0,0058-0,07	3,6-7,6	0,012-0,03	0,002-0,05	0,1	0,001	0,001	0,6	1,4	23	0,017	0,001
10.	Горох	0,18-0,19-0,21	12-20	0,1-0,19	0,1	0,21-0,5	1,6-9,8	1,2-7,0	1,3	0,012-0,05	0,001-0,1	0,011-0,02	0,0036-0,04	1,9-4,3	0,003	0,005	0,1	0,001	1,0	0,001	0,1	1,3	0,0036	0,001
11.	Кукуруза	0,026	6,6	0,12	0,1	0,1	0,05	0,41		0,05	0,1	0,02	0,07	1,1	0,001-0,03	0,0094	0,1							
12.	Фасоль	0,17	19,8	0,1	0,1	0,18	27	0,42		0,0035	0,1	0,02	0,011	2,2	0,033	0,002	0,1							
13.	Крупа гречневая	0,18	7,4	0,1	0,1	0,1	0,05	12,5		0,03	0,1	0,02	0,02	2,1	0,02	0,002	0,1							
14.	Крупа манная	0,028	3,3	0,23	0,1	0,1	0,067	0,65		0,004	0,1	0,02	0,005	0,48	0,052	0,002	0,1							
15.	Картофель	0,01-0,1-0,11	5-5,6			0,35		0,7-13		0,033	0,17	0,01-0,03	0,01	11	0,06-0,08	0,022								

16.	Помидор	0,01-0,24-0,26	6-16			0,1		14-48		0,0035	0,78	0,014-0,03	0,012-0,02	3,8-8,2	0,1-0,01	0,022								
17.	Чеснок	0,08	5,1	0,1	0,1	0,21	0,05	0,36		0,04	0,1	0,02	0,0056	8,5	0,037	0,0038	0,1							
18.	Репи	0,03	8,5	0,1	0,1	0,4	0,05	6,3		0,05	0,1	0,02	0,0036	0,6	0,032	0,002	0,1							
19.	Тыква	0,038	2,2	0,1	0,1	0,15	0,05	0,9		0,0053	0,16	0,02	0,0043	1,0	0,15	0,002	0,1							
20.	Свекла	0,044	13	0,1	0,1	0,19	0,05	1,8		0,0042	0,1	0,02	0,0036	1,1	0,049	0,002	0,1							
21.	Морковь красная	0,022	4,7	0,1		0,01		9,2		0,01	0,4	0,01	0,01	24	0,03									
22.	Лук репчатый	0,04	7,4					3,5		0,02			0,01	3	0,06	0,005								

Из таблицы были выявлены следующие показатели эссенциальных микроэлементов (кобальта, марганца, селена, йода, хрома и молибдена) в пищевых продуктах растительного происхождения:

Кобальт в большинстве пищевых продуктах имеются в низких количествах (от 0,001 мкг/г до 0,1 мкг/г). Умеренная концентрация кобальта выявлена в фасоле и ячневой крупе (0,17 мкг/г и 0,18 мкг/г, соответственно).

Марганец умеренной концентрации – от 20 мкг/г до 43 мкг/г содержат: лепешки грубого помола (тегирмон нони), горох и фасоль. Средней концентрации – от 10 мкг/г до 20 мкг/г: помидор, свекла, сумалак и маш.

Селен во всех продуктах содержит в одинаковых низких концентрациях – от 0,1 мкг/г до 0,5 мкг/г. Содержание йода в низких количествах (0,1 мкг/г) содержится в некоторых продуктах растительного происхождения. Такое низкое содержание селена и йода в составе пищевых продуктов Зарафшанской долине возможно связано с биогеохимическими особенностями содержания этих микроэлементов в окружающей среде (почва, вода), которое требует дальнейших научных исследований с целью профилактики дефицита этих микроэлементов среди населения.

Хром во всех пищевых продуктах растительного происхождения содержится в очень низкой концентрации – менее 0,5 мкг/г.

Молибден как эссенциальный микроэлемент в большом количестве (от 10 мкг/г до 43 мкг/г) имеется в составе бобовых: маше, фасоли и горохе.

Таким образом, из группы очень необходимых для функционирования организма, так называемых «эссенциальных» микроэлементов кобальт, марганец и молибден в умеренной концентрации содержатся в основном зерновых (лепешки грубого помола, сумалак), бобовых (горох, фасоль, ячневая крупа) пищевых продуктах растительного происхождения. В то же время селен, йод и хром во всех продуктах содержатся в одинаковых низких концентрациях – от 0,001 мкг/г до 0,5 мкг/г. Такое низкое содержание эссенциальных микроэлементов в пищевых продуктах Зарафшанской долине возможно обусловлено биогеохимическими особенностями содержания этих микроэлементов в окружающей среде, что следует учитывать в проведении профилактических мероприятий в регионе.

При анализе из группы условно-эссенциальных микроэлементов – брома и никеля, выявлено, что бром от 10 мкг/г до 48 мкг/г содержат помидоры, ячневая крупа и картофель, в остальных продуктах умеренной и низкой концентрации. Никель был определен в трех видах пищевых продуктах, концентрация которой составляет от 0,5 мкг/г до 2,5 мкг/г.

Из группы брейн элементов золота и серебро в составе пищевых продуктов содержатся в очень низких концентрациях – от 0,001 до 0,5 мкг/г, что особой физиологической роли не имеют.

Из абиогенных элементов нами изучен рубидий, скандий и барий. Рубидий более 10 мкг/г имеется в красном моркови и картофеле. Скандий во всех пищевых продуктах в низкой концентрации – от 0,001 мкг/г до 0,01 мкг/г. Барий был определен в 3-х видах пищевых продуктов, концентрация которой, составляет от 0,001 мкг/ до 1,5 мкг/г, физиологическая роль в организме человека этих микроэлементов изучена недостаточно.

Из группы агрессивных или токсичных микроэлементов изучен содержание ртути в пищевых продуктах, которое во всех пищевых продуктах составляет низкие величины – менее 0,05 мкг/г.

Следовательно, при анализе абиогенных и токсичных элементов в составе пищевых продуктов растительного происхождения, выращиваемые в регионе Зарафшанской долине выявлены очень низкие величины содержания этих элементов в составе всех перечисленных пищевых продуктов, что указывает на гарантию безопасности для человека.

В продуктах животного происхождения проанализированы 22 элементов: эссенциальные, условно-эссенциальные, брейн, абиогенные и агрессивные (см. табл. 26).

Таблица 26

Содержание микроэлементов в пищевых продуктах животного происхождения (мкг/г)

№	Продукт	Co	Mn	Se	Cr	Mo	Br	Ni	Au	Ag	Hg	Sc	Rb	Sb	La	U	Lu	Yb	S	Tb	Hf	W	
1	Халва	0,02	14		0,06		5,4		0,06		0,01	0,007	6,2	0,12	0,07								
2	Масо говяжье (n=11)	0,04	0,8	0,11	0,00		7,5		0,00		0,01	0,009	5,2	0,04									
	Яйцо вареное целое	0,07	1,3	170	0,1	0,1	10	0,5	0,00	0,00	0,002	0,002	7,4	0,01	0,005				070 01	070 01	0,5	0,1	
3	Яичный желток	0,01	0,7	0,25- 1	0,01- 0,02		3,9- 5,3		0,02- 0,04		0,042	0,094	2	0,04									
4	Яйцо (белок)	0,01	0,2	0,83	0,35		30		0,00		0,04	0,004	15	0,01									
5	Молоко	0,01	0,08- 0,58	0,1	38		2,5		0,02	38	0,01	0,5	650	0,01									
6	Чай (n=9)	-	1,65- 2,7																				
7	Мед	0,03	1	0,1	0,1	0,23	3,2		0,07		0,067	0,005	0,91	0,04	0,01	0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	

Показатели эссенциальных микроэлементов (кобальта, марганца, селена, йода, хрома и молибдена) в пищевых продуктах животного происхождения показали, что кобальт в следовых концентрациях содержится во все исследуемые пищевые продукты – от 0,003 мкг/г до 0,01 мкг/г. Марганцем богат халиса (14 мкг/г), чакка (2,7 мкг/г) и мёд (1 мкг/г) в остальных продуктах – ниже 1 мкг/г. Селен в незначительном количестве имеются в яичном желтке и белке (1,0 мкг/г и 0,83 мкг/г, соответственно). Йод отсутствуют в составе изученных пищевых продуктов. Хром в высокой концентрации выявлен в коровьем молоке – 38 мкг/г, в других пищевых продуктах – от 0,006 мкг/г до 0,35 мкг/г. Молибден определили только в двух продуктах – в яйце варенном и мёде (0,1 мкг/г и 0,23 мкг/г, соответственно).

Таким образом, в продуктах животного происхождения наиболее богатыми эссенциальными микроэлементами являются: марганцем – халиса, чакка и мёд; селеном – яичный желток и белок; хромом – коровье молоко. Кобальт в следовых концентрациях содержится во всех пищевых продуктах, йод отсутствует в составе изученных пищевых продуктов. В целях профилактики дефицита эссенциальных микроэлементов, участвующих в гемопозе – марганца, селена и хрома в системе «Мать-ребенок» рекомендуются: халиса, чакка, мёд и коровье молоко. Учитывая, что низкое содержание кобальта и отсутствие йода в пищевых продуктах животного происхождения, проводить профилактические мероприятия по коррекции этими микроэлементами.

При изучении условно-эссенциальных микроэлементов в составе животных пищевых продуктов исследовали только бром и никель. Бром высокой концентрации обнаружен в яичном белке – 30 мкг/г, в остальных продуктах – от 2,5 мкг/г до 7,5 мкг/г. Никель в яйце вареной – 0,5 мкг/г.

Из брейн-элементов в составе пищевых продуктов изучены золото и серебро. Во всех продуктах золото содержится в очень низкой концентрации – от 0,001 мкг/г до 0,007 мкг/г. Серебро был определен в двух продуктах – высокой концентрации в коровьем молоке (38 мкг/г) и яйцо целое – 0,001 мкг/г.

Из абиогенных элементов нами изучен рубидий, скандий и барий. Так, рубидий в очень высокой концентрации выявлен в коровьем молоке (360 мкг/г), умеренной концентрации – яичный белок (15 мкг/г), халиса (6,2 мкг/г), яйцо варёное (7,4 мкг/г). Скандий содержится в следовых концентрациях во всех продуктах от 0,002 мкг/г до 0,8 мкг/г.

Из агрессивных токсичных элементов в составе пищевых продуктов нами изучен ртуть и сурьма. Во всех пищевых продуктах содержание ртути и сурьмы колеблется от 0,01 мкг/г до 0,08 мкг.

Другие абиогенные микроэлементы: лантаний, уран, лютеций, юберций, самарий, торий, гафрий и вольфрам, как дополнительные исследования были определены в некоторых пищевых продуктах, однако физиологическая роль которых изучена недостаточно.

Таким образом, при изучении абиогенных и токсичных микроэлементов в составе пищевых продуктов животного происхождения выращиваемые и часто употребляемые населением в Зарафшанской долины были выявлены в следовых концентрациях, что подтверждает о безопасности для человека перечисленных продуктов питания. Нутриционная поддержка – важная часть в профилактике детей с дефицитом микронутриентов. Она позволяет повысить качество жизни, снизить частоту заболеваний, оптимизировать результаты лечения.

FOR AUTHOR USE ONLY

ГЛАВА VI.

БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ.

6.1. Содержание макро- и микроэлементов в воде.

Детерминирующим фактором в формировании здоровья или патологии человека является состояние окружающей его среды обитания (Онищенко Г.Г., 2001).

В последнее время повсеместно отмечается рост экологически обусловленной патологии основных органов и систем (Скальная М.Г., 2009). При этом считается, что организм детей более чувствителен к влиянию загрязненной окружающей среды (Менайло А.В., 2005). Важным подходом к оценке воздействий неблагоприятных условий, по мнению экспертов ВОЗ, является использование методов эколого-биологического мониторинга.

Сегодня биогеохимические регионы выделяют особые зоны, требующие внимания, так как имеют тенденцию к резкому увеличению с возрастом доли дефицита микронутриентов среди детей Зарафшанской долины. Разные биогеохимические зоны создают для растущего организма дополнительную сложность. В этом контексте проблема ухудшения здоровья детей, проживающих в разных биогеохимических регионах, является особенно сложной.

Наряду с пищевыми продуктами в профилактике микроэлементозов значительную роль играет биогеохимический состав окружающей среды, в частности микроэлементный состав воды. Так, как в организм микроэлементов поступают в основном с пищевыми продуктами и водой.

Гигиенический норматив минерализации питьевой воды по сухому остатку составляет 1 г на кубический дециметр. Минерализация грунтовых вод на территории СНГ возрастает с Севера на Юг. Изучение влияния воды при минерализации 1,5-3 г на кубический дециметр сухого остатка показало ее отрицательное влияние на секреторную функцию желудка и на водно-солевой баланс, при котором вода задерживается в организме и могут возникнуть отеки на ногах и под глазами.

В. И. Вернадский разработал в свое время теорию биогеохимических провинций – географических районов, где фактором определенной группы заболеваний является минеральный состав воды, характерный для данной местности. В воде найдено 65 микроэлементов, содержащихся в тканях животных и растений. Доказано важное значение для организма животных и человека двадцати из них.

В организме здорового человека присутствуют 12 макроэлементов (С, Н, О, N, Са, Cl, F, К, Mg, Na, Р, S) и 69 микроэлементов Н.А.Агаджанян (2001).

По степени значимости для организма человека макро- и микроэлементов делят на следующие группы (А.В.Скальный, 2001):

- жизненно важные (эссенциальные) элементы – это все макроэлементы (Н, О, N, С, Са, Cl, F, К, Mg, Na, P, S) и 8 микроэлементов (Cr, Cu, Fe, I, Mn, Mo, Se, Zn);
- жизненно важные, но способные вызвать патологические изменения в организме, находясь в дозах, превышающих норму (условно эссенциальные) микроэлементов (В, Со, Ge, Li, Si, V);
- потенциально токсичные микроэлементы и ультрамикроэлементы (Ag, As, Au, Br, Ce, Cs, Dy, Er, Eu, Ga, Gd, Hf, Ho, In, Ir, La, Lu, Nb, Nd, Ni, Os, Pd, Pr, Pt, Rb, Re, Rh, Ru, Sb, Sc, Sm, Sn, Sr, Ta, Tb, Te, Th, Ti, Tm, U, W, Y, Yb, Zr);
- токсичные элементы (Al, Cd, Pb, Hg, Be, Ba, Tl, Bi).

С целью изучения влияния водного фактора на развитие дефицита микроэлементов, нами проводились исследования 28 микроэлементов воды в различных регионах Зарафшанской долины, методом нейтронно-активационного анализа. Исследования проводились в трех изучаемых районах Самаркандской (Ургутского, Самаркандского, Джамбайского районов и города Самарканда), Хорезмской (г. Ургенч и районы) и Джиззахской области (Галлаарал, Арнасай, Ш.Рашидов, Зафаробод). Изучение макроэлементов в составе питьевых вод приведены в таблицах 27, 28 и 29.

Таблица 27

Макроэлементный состав вод разных биогеохимических регионах (мкг/г)

№	Объект исследования	Ca	Na	K	Mg	Cl
1	Ургутская питьевая вода(артезианская)	135	100		5000	62
2	Ургутская вода из водохранилища	54	19		12000	13,5
3	Ургутская городская вода	64700	42000	3000	46000	19000
4	Вода из реки Зарафшан	69	10		11000	10
5	Родниковая вода г.Самарканда(мушкулк ушю)	178160	6548	108	64900	32742
6	Вода родниковая (шифо суви)	109160	62402	1928	71300	55530
7	Вода Пахтачи	86900	96500	100	21000	164000
8	Вода Жамбай	66400	7900	3400	34000	7500
9	Вода Кушрабод	55300	20000	100	27000	13000
10	Вода Самарканд селск.р-н	73800	11000	3300	33000	16500
11	Вода Хоразм 1	122000	150000	100	58000	254000
12	Вода Хоразм 2	1730	21000	100	1000	30000
13	Вода Галлаарал	36900	200000	100	29000	69000
14	Вода Арнасай	17300	120000	100	180000	180000
15	Вода Ш.Рашидов.	61000	37500	100	44000	41000
16	Вода Зафаробод	267000	410000	100	260000	260000
	Среднее	71288	74061	964	56075	71397

Изучение макроэлементного состава питьевой воды в изученных 3-х регионах показало, что средняя концентрация кальция составила 71288,0 мкг/г. Самое низкое содержание кальция выявлено в питьевых водах Ургутского района и реки Зарафшан – от 54 до 135 мкг/г, самое высокое – в водах Зафарабадском районе и родниковых водах г. Самарканда (до 26700 мкг/л и 178160 мкг/г, соответственно). С питьевой водой может поступать 10–25% суточной физиологической потребности кальция, что послужило поводом для изучения роли кальция воды в обмене веществ.

Среднее содержание натрия в изучаемых регионах составило 74061,0 мкг/г. Самая низкая концентрация натрия – в Зарафшанском и Ургутском водах (от 10 мкг/г до 100 мкг/г). Натрием были богаты вода Жизакской области, особенно Зафарабадской и Галяаральской воды, которые содержат более 200000,0 мкг/г натрия.

Калий в питьевых водах в изученных регионах в среднем составил 364 мкг/г. Вода Жамбайского, Самаркандского районов содержат калий в 3 раза выше от других вод. Все районы Жизакского и Хорезмского районов содержат низкую концентрацию калия (до 100,0 мкг/г).

Среднее содержание магния в питьевых водах составило 56075,0 мкг/г. Высокую концентрацию магния выявлено в водах Жизакской области (в частности Зафарабадском и Арнасайском районах – 280000,0 мкг/г и 160000,0 мкг/г, соответственно). Воды Самаркандского и Хорезмского регионов – ниже средних данных.

Из макроэлементов хлор в питьевых водах в среднем составил 71397,0 мкг/г. Ургутская вода и вода реки Зарафшан бедны хлором, которое возможно связано с хлорированием воды в городах.

Таким образом, выявлено наличие дисбаланса макроэлементов у жителей различных регионов, зависящее от биогеохимических особенностей питьевых вод. Так, из макроэлементов кальций, калий, натрий и хлор низкой концентрации выявлены в питьевых водах Ургутского района, этот район можно считать биогеохимической зоной с низким содержанием макроэлементов, что необходимо учитывать при проведении профилактических мероприятий. В то же время Жизакский регион считается биогеохимической зоной, с высоким содержанием макроэлементов в составе питьевых вод. Тем более, эти исследования актуальны в биогеохимической зоне Зафарабадском и Галяаральском районах Жизакской области с повышенным содержанием всех макроэлементов в питьевых водах.

Изучение эссенциальных микроэлементов в составе питьевых вод изученных в трех разных биогеохимических регионах республики приведены в таблице 28.

Таблица 28

Эссенциальные микроэлементы в составе вод, разных биогеохимических регионах(мкг/г)

№	Объект исследования	Mn	Cu	Fe	Zn	Co	Mo	Se	Cr	I	Br	Ni
1	Ургутские питьевая вода(артчанская)	29		48	5,2	0,2		3	8,6		350	
2	Ургутская вода из водохранилища	25		42	9,4	0,13		0,32	0,4		67	
3	Ургутская вода горная	13	380	31	37	0,06	2,2	3,5	2,5		45	0,5
4	Вода из реки Зарафшан	54		68	12	0,34		0,8	0,2		44	
5	Родниковая вода г.Самарканд(мушкул кушо)	8,8		53	19,1	0,11	7,7	2,48	5,69	22,3	67,3	27,4
6	Вода родниковая(шифусуй)	7,7		30,4	12,0	0,08	10,3	2,64	49,1	32,2	37,3	5
7	Вода Пахтачи	18	10	72	2000	1,2	5,7	0,69	3,5		96	82
8	Вода Жамбал	9	10	34	130	0,08	2	1,7	1		15	0,5
9	Вода Кутрабад	7,4	10	30	18	0,1	4,2	1,1	1,2	7,5	40	0,5
10	Вода Самарканд сел.р-н	12	10	49	100	0,33	1,5	3,4	1,7		29	3,3
11	Вода Хоразм 1	15	10	75	31	0,1	2,6	0,1	1,2		100	2,6
12	Вода Хоразм 2	21	54	33	65	0,1	1,5	0,1	0,44		12	0,54
13	Вода Галляраб	20	10	130	9,7	0,1	13	14	23		320	0,5
14	Вода Арнася	20	230	57	19	0,09	9,3	15	8,5		580	0,5
15	Вода Ш.Рашидова	13	10	31	3,9	0,04	11	6	1,3		130	0,5
16	Вода Зафаробид	21	850	78	5,7	0,07	1,9	19	12		870	0,5
	Среднее	18	144	54	155	0,2	5,6	4,6	7,5	27	175	9,5

Изучение содержания марганца в составе питьевых вод разных биогеохимических зонах показало, что средняя концентрация марганца в изученных разных биогеохимических зонах составило 18,0 мкг/г. Выявлен дисбаланс содержания микроэлементов с ниже средней концентрацией марганца в составе питьевых вод в некоторых зонах Самаркандской области. Высокое содержание марганца выявлено в Зарафшанской воде.

Среднее содержание меди в составе вод составило 144,0 мкг/г. Выявлен дисбаланс содержания микроэлементов: выше средних показателей меди содержащих питьевые воды Зафаробада и Арнася Жизакской области и г.Ургута Самаркандской области. Медь в низкой концентрации в составе питьевых вод выявлено во многих регионах Самаркандской и Хорезмской областей.

Железо в среднем в питьевых водах составило 54,0 мкг/г с небольшими колебаниями от 30 мкг/г 78 мкг/г, только вода Галляраб содержит высокие концентрации железа – 130 мкг/г.

Цинк в составе вод в разных регионах резко отличаются и в среднем составило 155,0 мкг/г. Резко отличались питьевая вода Пахтачинского района – 2000 мкг/г. Самой низкой концентрации цинка содержат воды Жизакской и Самаркандской области – от 4 мкг/г до 37 мкг/г.

Кобальт в составе вод в среднем составил 0,2 мкг/г. Высокое содержание кобальта до 6 раз от средних показателей отмечено в Пахтачинском районе.

Среднее содержание молибдена в питьевых водах – 5,6 мкг/г. Незначительной разницей отличались воды Жизакской области, которые до 2-х раз превышали средние показатели.

С большими колебаниями отличалась концентрация селена в составе вод от 0,1 до 19 мкг/г, в среднем – 4,6 мкг/г. Самое низкое содержание селена выявлено в водах Хорезмской области – 0,1 мкг/г и высокое (от 6 до 19 мкг/г) в Жизакской области.

Содержание хрома в среднем в питьевых водах составило 7,5 мкг/г, и варьируется колебаниями от 0,2 мкг/г до 49,1 мкг/г, в высокой концентрации оказались родниковая вода г. Самарканда (шифо суви) и в низкой концентрации – вода реки Зарафшан, вода Ургутского водохранилища и вода Хорезма.

Йод был обнаружен только в родниковых водах города Самарканда и Кушрабада, в остальных водных источниках йод отсутствует.

Бром в питьевых водах в среднем составляет 155,0 мкг/г, с колебаниями от 12 мкг/г до 580 мкг/г. Ниже средних показателей брома выявлены в водах Самаркандского региона и Хорезма, выше средних показателей – Жизакская область.

Никель в составе вод изучаемого региона составил 9,5 мкг/г, с колебаниями от 0,5 мкг/г до 82 мкг/г. Высокая концентрация никеля выявлена в питьевых водах Пахтани и родниковых водах города Самарканда.

Нами изучены абиогенные и токсичные элементы в составе питьевых вод трех разных регионов республики. Следует отметить, что влияние абиогенных и токсичных элементов на состояние здоровья человека недостаточно изучено. В этой связи нами попытались установить средние показатели и некоторые биогеохимические особенности содержания этих элементов в составе вод, часто используемых населением (табл.29).

Таблица 29

Состав биогенных элементов вод разных биогеохимических регионах (мкг/г)

№	Объект	Au	La	Hg	Hf	Sr	Cx	Sc	Rb	Eu	Sb	Lu	Ha	As	U	W	Ce	Ni
1	Ургутские питьевые воды (артезианская)	0,3		0,04		1,3	0,036	0,01	0,8		0,30				18,6			
2	Ургутская вода из колодезя (питьевая)	0,33		0,032				0,016	0,54		0,5				3,5			
3	Ургутская вода (городская)	0,011	0,01	2	0,036	11,00	0,02		1,4		1,3		28	1,1	8,8	0,1	0,1	2
2	Вода из реки Зафаркан	0,42						0,015	4,8		24				3,4			
3	Родниковая вода г. Самарканд (кушкульская)	0,088	0,1	0,041		39,20		0,021	0,78	0,0049	0,24	0,04	23,2	0,54	14,5			
4	Вода родниковая (шифонская)	0,019	0,71	0,044		33,04		0,01	0,97	0,001	0,21	0,052	34,9	0,59	14			
5	Вода Пахтачи	0,3	86900	1,924	1,5	22,00	0,24		3,1		0,33		150	3	5,7	3,3	0,3	0,1
6	Вода Жамбай	0,0095	66400	2,4	0,023	53,0	0,01		0,87		0,66		63	0,39	3,9	1	0,19	0,1
7	Вода Кушрабад	0,095	55300	2	0,052	75,0	0,011		0,1		0,22		51	1,9	8,7	0,1	0,1	1,6
8	Вода Самарканд (сельская)	0,057	0,01	0,82	0,098	65,0	0,01		1,5		0,54		98	0,42	4,6	1,6	0,1	0,1
9	Вода Хорезм 1	0,037	0,01	1,7	0,052	28,00	0,01		1,5		0,18		56	1,6	8,6	0,1	0,1	0,1
10	Вода Хорезм 2	0,011	0,01	1,6	0,025	50,0	0,01		0,01		0,076		10	0,1	0,0082	0,1	0,1	0,1
11	Вода Гатноара	0,025	0,01	0,71	0,01	18,00	0,01		1,1		0,12		12	0,1	13	0,1	0,12	0,1
12	Вода Арисай	0,048	0,01	0,59	0,01	56,00	0,022		1,5		0,12		35	0,1	12	0,1	0,1	0,1
13	Вода Ш.Рашидова	0,02	0,01	0,028	0,01	14,00	0,039		0,56		0,36		21	0,1	6,7	0,1	0,19	0,1
14	Вода Зафарбад	0,026	0,098	0,8	0,01	83,00	0,01		1,6		0,094		10	0,1	17	0,1	0,1	0,1
	Среднее	0,11	1604	0,98	0,17	2313	0,035	0,015	1,35	0,003	1,86	0,046	457	0,77	91	0,61	0,14	0,4

Содержание золота в составе вод в среднем составило 0,11 мкг/г. Выше средних показателей золота выявлены в водах Ургута и Пахтачи, в то же время воды Жизакской и Хорезмской области содержат ниже средних данных.

Концентрация Лантания в разных регионах варьирует в больших различиях – от 0,01 мкг/г до 86900 мкг/г и в среднем составляет 16046,0 мкг/г. Воды Пахтачи, Жамбая и Кушрабада содержат лантаний в высокой концентрации (более 55000,0 мкг/г), в остальных водах – менее 0,1 мкг/г.

Среднее содержание ртути, как тяжелого и токсичного металла в среднем составило 0,98 мкг/г. Повышенное содержание (выше 1,6 мкг/г) ртути было выявлено в водах Жамбайского, Кушрабадского, Пахтачинского, Ургутского и Хорезма.

Среднее содержание Гафния в питьевых водах составило – 0,17 мкг/г. Только в Пахтачинской воде высокое содержание Гафния – 1,5 мкг/г, в остальных водах – ниже 0,1 мкг/г.

Стронций в трех изученных водах составил в среднем 2315,0 мкг/г, в низкой концентрации стронция выявлено в артезианской воде г.Ургута.

Цезий в среднем содержится в питьевых водах 0,035 мкг/г, отличается Пахтачинская вода с повышенным содержанием цезия – 0,24 мкг/г, в остальных водах большой разницы не выявлено.

Скандий был изучен в 5 источниках и составил 0,015 мкг/г.

Среднее содержание Рубидия в питьевых водах составило 1,35 мкг/г. Незначительное отклонение – выше от средних данных отличается вода реки Зарафшан и Пахтачи.

Из токсичных элементов Сурьма в среднем в водах составило 1,86 мкг/г, варьируя от 0,076 мкг/г до 24 мкг/г (вода из реки Зарафшан).

Барий в составе вод в среднем составил 45,0 мкг/г, с колебаниями от 10 мкг/г до 98 мкг/г, более 100 мкг/г в Пахтачинской воде.

Концентрация токсичного элемента Мышьяк в составе вод в среднем составил 0,77 мкг/г. Выше 1,0 мкг/г мышьяк был выявлен в питьевых водах Пахтачинского, Кушрабадского, Ургутского районах и Хорезма.

Токсичный элемент Уран в составе питьевых в трех изученных регионах в среднем составило 9,0 мкг/г с колебаниями от 0,008 мкг/г до 18,6 мкг/г. Выше средних показателей Уран был выявлен в родниковых вод Ургута и города Самарканд.

Вольфрам в составе питьевых водах в среднем составило 0,61 мкг/г, варьируя от 0,1 мкг/г до 3,3 мкг/г. Выше средних показателей Вольфрам выявлен в водах Пахтачинского, Самаркандского и Жамбайского районов Самаркандской области. В остальных водных источниках содержание Вольфрама не превышает 0,1 мкг/г.

Остальные микроэлементы – Европий, Церий, Неодим в составе питьевых водах были в следовых концентрациях.

Таким образом, изучение биогенных и токсичных элементов в составе питьевых водах трех разных регионах республики показало, что состав воды отличается с разными колебаниями по содержанию микроэлементов. Эти различия и определяет биогеохимические особенности изученных трех регионов. Так, из биогенных и условно-токсичных элементов Золота Лантаний, Гафний, Цезий, Скандий и Рубидий, Вольфрам, Барий выше средних показателей был выявлен в основном в составе питьевых водах Пахтачинского района Самаркандской области. Такие токсичные элементы как Ртуть, Сурьма, Мышьяк и Уран выше

средних показателей обнаружены в питьевых водах Жамбайского, Кушрабадского, Пахтачинского, Ургутского районов и Хорезма, что необходимо учитывать при проведении профилактических мероприятий в регионе.

6.2. Содержание макро- и микроэлементов в почве

Сегодня уже стало очевидным, что в биогеохимических регионах сформировалась качественно новая санитарно-экологическая ситуация, которая определяется недостаточной или высокой концентрацией антропогенных факторов, отрицательно влияющих на почвы, растения, животных и человека. Длительное антропогенное воздействие в разных регионах существенно изменяет все компоненты природных ландшафтов и их естественные связи. Изменения касаются общих химических и геохимических характеристик.

Множество исследований свидетельствуют о недостаточности макроэлементов и эссенциальных микроэлементов и токсикологическом значении загрязнения почвы. В частности, дефицит или вредное действие может передаваться по пищевым цепочкам в системе почва-растения-животные-человек. Загрязнение почвы тяжелыми металлами вызывает их накопление в грунтовых водах, растениях и продуктах питания человека. Овощи и зерновые, выращенные в условиях повышенного содержания тяжелых металлов, имеют пониженную пищевую ценность – содержат меньше белков, углеводов, витамина С (Румянцева Г.И., 2000).

Целью биогеохимической оценки почвы явилось выявление общих изменений химического состава почв в зависимости от степени дефицита микроэлементов в системе «Мать-ребенок» и степени техногенной нагрузки в разных условиях Зарафшанской долины по сравнению с другими регионами Республики.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- оценка обеспеченности почв биогенными макро- и микроэлементами;
- определение степени загрязнения почв тяжелыми металлами техногенной группы.

В рационе питания жителей Зарафшанской долины значительную долю составляют зерново-растительные, фруктовые продукты и продукты животного происхождения, особенно пшеница. Поэтому совершенно очевидно, что состояние здоровья матери и ребенка в значительной степени зависит от качества этих продуктов. Однако работы подобного биогеохимического плана до сих пор не проводились.

Для подтверждения биогеохимической роли пищевых продуктов в возникновении различных патологических состояний прежде всего необходимо

выявить степень накопления различных химических элементов в биологических тканях, используемых человеком в пищевых целях. С этой целью начиная с 2018 года в различных биогеохимических зонах нашей Республики были проанализированы почвы на содержание эссенциальных и вредных веществ.

Объектом исследований служили почвы почва на территории Зарафшанской долины, на примере Самаркандского, Жиззахского, Ташкентского и Хорезмского вилоятов.

Отбор почвенных образцов проводили в сентябре, марте, 2019 г. в разных местах, где выращиваются овощи и плодородные деревья вдоль магистралей. Глубина взятия образцов 0-25 см. По каждому району города с учетом типа изучаемой озелененной территории готовилась средняя проба путем смешения почвенных образцов, взятых из 4-5 точек с конкретного объекта озеленения. Определение макро- и микроэлементов и тяжелых металлов проводили в активационной лаборатории ИЯФ АН РУз, согласно разработанной методики нейтронно-активационного анализа и общепринятой нормативной документации.

Исследование содержания макроэлементов (кальция, натрия, калия) и эссенциальных микроэлементов (марганец, медь, железа, цинк, кобальт, молибден, хром, йод), условно-эссенциальных (бром, никель) в пробах почв из разных экологических зон: Самаркандского (Ургутская, Самаркандская, Жамбийская, Кушрабадская, Нурабадская, Пахтачинского), Жиззахского (Галлаарал, Арнасай, Шароф Рашидов, Зафарабад) вилоятов проведены в обследованных образцов почвы стандартных образцов сравнения

Результатами наших экспериментов установлено, что для почв разных регионах характерна изменчивость показателей макро- и микроэлементов почв (табл. 30).

Таблица 30

Данные о содержании макроэлементов и эссенциальных микроэлементов в составе почвы разных биогеохимических регионах (среднее содержание, мкг/г)

№	Объект исследования	Ca	Na	K	Mn	Fe	Zn	Cu	Mo	Cr	I	Br	Ni
1	Почва Ургуч 1	-	-	-	-	16000	-	9,2	-	34	-	-	-
2	Почва Ургуч 2	56500	14050	11420	382	10550	23,8	6,29	-	13,4	0,1	-	-
3	Почва Ургуч 3	66000	10000	17000	500	24800	94	12	0,38	62	-	2,8	32
4	Почва Самаркандская р-на 1	-	-	-	-	15000	-	7,7	1,2	39	-	-	-
5	Почва Самаркандская р-на 2	74200	20400	16700	530	25300	120	13	2	56	-	10	34
6	Почва Жамбуй 1	-	10350	15930	-	21000	-	11	-	27	-	-	-
7	Почва Жамбуй 2	53700	9700	19300	500	28600	110	13	1,3	62	-	3,3	30
8	Почва Нурабад	-	1225	3300	500	47800	2	8,6	-	33	-	-	-
9	Почва Кушробат	75000	11900	18000	450	19400	97	9	1,2	49	-	4,9	41
10	Почва Хаттичи	36000	11700	18600	520	15200	82	19	0,1	46	-	5,6	10
11	Почва Газарат	46300	16000	20100	630	29800	100	13	1,8	71	-	4,8	85
12	Почва Анжасай	65800	7400	19300	570	33000	140	16	6,6	73	-	7,6	50
13	Почва III Районда	49200	16000	20400	680	31500	120	16	2,8	79	-	8,1	40
14	Почва Зарафшад	60200	8300	21000	610	32000	120	13	3,8	68	-	7,4	59
15	Г. Ургуч	61000	23300	13900	360	20000	53	8,5	0,91	43	-	2,1	18
16	Р-н Ургуч	70000	17000	15000	560	27000	81	10	0,34	46	-	3,6	16
17	Г. Анжас	75000	18300	14900	330	24000	64	11	0,43	52	-	8,8	20
18	Р-н Хонка	64000	34300	13000	410	20500	54	9,1	0,11	42	-	12	19
	среднее	60978	13359	16078	510	23302	84	11,6	1,64	49,5	0,1	7,76	34,3
	Кипит А.А. 1987(У.д.)	10000	8000	15000	800	35000	50	10	1	100	2	10	30
	СТ1 (Россия)	11600	9000	19000	500	25600	52	10	1	82	-	-	33
	СТ2	5800	8800	20500	540	20800	49	10	1	84	-	-	24
	СТ3	20400	8000	20800	510	34300	73	14	1,1	140	-	-	56

Как видно из представленных в таблице 30 данных, содержание кальция в почвах обследованных регионов оказалось выше (58370 мкг/г) 4–7 раз (особенно в Самаркандском регионе – от 36000 мкг/г до 75000 мкг/г) средних данных ипоказателей, стандартных образцов.

Среднее содержание натрия (10527 мкг/г) в составе почвы незначительно выше средних величин и стандартных образцов в Самаркандском регионе, в то же время в Жиззахском регионе ближе к средним и стандартным показателям.

Среднее содержание калия в почве (16754 мкг/г) ближе к средним статистическим данным и стандартных образцов сравнения. Важно отметить, что в Зарафшанской долине встречаются места с низким содержанием в почве калия (Нурабад) – 3300 мкг/г, по сравнению с другими регионами и стандартами сравнения.

Из микроэлементов среднее содержание марганца составил 532 мкг/г, что ниже по сравнению со стандартными образцами сравнения, особенно в Самаркандском регионе, в то же время в Жиззахском регионе выше стандартных показателей.

Железо исследуемых регионов в среднем составило 24996 мкг/г, что ниже по сравнению с данными нашей Республики. В Зарафшанской долине почти во всех туманов низкая концентрация железа – 10550–24800 мкг/г, за исключением Нурабада – 47800 мкг/г.

По содержанию цинка в составе почвы средние показатели (92 мкг/г) 2 раза превышает по сравнению с показателями стандартов сравнения. Низкие показатели цинка выявлены в некоторых туманов Самаркандской области: Ургутском, Нурабадском и Кушрабадском. Во всех туманов Жиззахского области показатели цинка в почвах выше средних статистических данных и стандартов сравнения.

Кобальт в среднем в почвах составил 12 мкг/г, что ближе к данным стандартов сравнения. Некоторых районах Самарканда ниже средних данных показателей кобальта в почве.

Концентрация молибдена в составе почвы в среднем составил 2,1 мкг/г, что 2 раза выше показателей стандартов сравнения. В Пахтачинском и Ургутском районах по отношению с другими туманами Самаркандского области низкое содержание молибдена (0,1 мкг/г и 0,38 мкг/г, соответственно).

Среднее содержание хрома в почве составил 60 мкг/г, что ниже по сравнению со стандартными показателями нашей Республики и России.

Йод, как микроэлемент был выявлен только в одной пробе почвы Ургутского тумана, который составил 0,1 мкг/г. Стандартный показатель в республике – 2 мкг/г.

Бром в среднем составил 6 мкг/г, что ниже по сравнению с стандартом сравнения.

Из тяжелых металлов никель по отношению со стандартами 1,6 раза высокой концентрации в регионе.

Таким образом, в почвах Самаркандского и Жиззахского вилоятов концентрация химических элементов варьируют. Выявлены некоторые биогеохимические особенности содержания макро- и микроэлементов в почве: высокое содержание кальция, натрия, цинка, молибдена и никеля по сравнению со стандартными образцами сравнения во многих изучаемых регионах. Важно отметить, что низкие концентрации железа, калия, хрома, йода и брома было отмечено во всех регионах. Эти биогеохимические особенности следует учитывать в генезе микроэлементозов среди населения в изучаемых регионах.

На сегодняшний день уже стало очевидным, что в разных биогеохимических зонах сформировалась качественно новая санитарно-экологическая ситуация, которая определяется высокой концентрацией антропогенных факторов, отрицательно влияющих на почвы и растения. Множество исследований свидетельствуют о токсикологическом значении загрязнения почвы. В частности, вредное действие может передаваться по пищевым цепочкам в системе почва–растения–животные–человек. Загрязнение

почвы тяжелыми металлами вызывает их накопление в грунтовых водах, растениях и продуктах питания человека.

Известен факт, что в случае, когда уровень микроэлементов превышает необходимую в них потребность растений, элементы питания могут превратиться в элементы-токсиканты. С этой целью содержание подвижных форм микроэлементов, включая микроэлементы техногенного происхождения, было сопоставлено с нормативами ПДК, т. е. показатель загрязнения. Имеющиеся данные подтверждают, что в разных биогеохимических условиях почвы аккумулируют Hg, Rb, Sb, Ba, Sr, As, причем максимальные различия в содержании этих элементов отмечаются в почвах экологически неблагоприятных зонах.

Результатами наших экспериментов установлено (см. табл.31), что анализ среднего содержания абиогенных и токсичных микроэлементов (Au, Lu, Hg, Hf, Sr, Cs, Sc, Rb, Eu, Sb, Lu, Ba, Sr, As, U, W, Ce, Nd, Sm, Ta, Yb) свидетельствует об обеспеченности выше достаточного уровня почв региона многих элементов.

Таблица 31

Состав абиогенных элементов почвы разных биогеохимических регионах (среднее содержание, мкг/г)

№	Объект исследования	Au	Lu	Hg	Hf	Sr	Cs	Sc	Rb	Eu	Sb	Lu	Ba		As	U	W	Ce	Nd	Sm	Ta	Yb	
1	Почва Ургут 1		53		5,8		2,9	7,7	23	0,7	5,5												
2	Почва Ургут 2		45,8					7,19	27,2														
3	Почва Ургут 3	0,01	31		7,8	25,0	5,1	11	88	1,1	2,3	0,24	55,0		7,6	3,7	3,0	65	22	4,3	1,1	2,1	
4	Почва Самарканд сельск р-на 1		54		4,4		4,7	7,5	49	1	6,1												
5	Почва Самарканд сельск р-на 2	0,012	2,3		4,5	32,0	4,0	12	73	0,96	1,6	0,20	39,0		7,9	2,5	3,0	46	14	37,6	0,88	1,6	
6	Почва Жмыбай 1	1,2	60	2,6	4,5		4,6	10,2	65	1,2	4,1	0,26											
7	Почва Жмыбай 2	0,076	36		5,9	18,0	8,6	12	12	1,2	2,9		16,00		18	3,3	3,0	68	18	47,9	1,3	2,3	
8	Почва Нурабад	0,001		0,01				9,1	73		1,1												
9	Почва Кухрабат	0,025	25		7,2	61,0	3,7	8,2	73	0,84	1	0,21	43,0		6,5	3,8	3,0	48	14	37,4	0,89	1,8	
10	Почва Палташи	0,057	26		4,5	10	3,2	5,6	47	0,70	1,7	0,17	34,0		10	0,1	3,0	44	1,0	27,9	0,46	1,3	
11	Почва Гачмарат	0,002	30		8,3	33,0	4,1	13	11	1,3	1,6	0,28	78,0		9,9	3,3	12	73	26	57,5	1,3	2,9	
12	Почва Армаста	0,025	35		5,6	27,0	7,4	14	12	1,4	2,4	0,27	74,0		12	4,2	10	67	23	47,9	1,2	2,9	
13	Почва Ш. Рашидов	0,010	37		7,6	26,0	7,0	14	11	1,3	1,7	0,28	80,0		12	3,3	3,0	76	24	37,3	1,3	2,6	
14	Почва Сафарбат	0,008	32		5,7	37,0	6,5	13	10	1,1	1,8	0,24	64,0		12	4,0	3,0	61	18	47,6	1,1	1,9	

Среднее	0,1 19	37	0,8 71	6,13	38 0	5,1 1	10	79	1	2,4	0,2 3	67 7		9,8	3,1 1	6,4	61	10	40 1	1,4	2
СП (Кит А.А. 1987)	0,0 03	40	0,0 14	10	20 0	5	10	10 0	-	0,2	-	90 0		5	-	0,0 2	-	-	-	5	-
Г. Ургенч	0,0 03	20		4,6	29 0	2,8	10	60	0,8 8	0,6 6	0,1 0	27 0		5,6	2,1		42	12	3,5	0,5 0	1
Р. и Ургенч	0,0 01	30		5,2	24 0	4,0	11	67	0,8 3	0,9 7	0,2 2	32 0		11	2,4		45	17	3,7	0,7 2	1
Г. Хонка	0,0 01	33		4,8	41 0	3,9	12	65	0,9 8	0,7 3	0,2 2	28 0		8,8	5,0		52	18	4,5	0,6 8	2
Р. и Хонка	0,0 01	29		4,1	39 0	3,2	9,8	52	0,8 2	0,6 0	0,1 1	26 0		4,7	3,2		41	12	3,5	0,5 9	1
Среднее	0,0 40	39, 0	0,8 7	5,79	45 0,3	4,7 4	10,3 8	74, 8	1,0 2	2,0 5	0,2 2	92 4,3		9,1 4	3,1 4	6,4	56	16, 8	3,8	1,2 1	1
СП (Кит А.А. 1987)	0,0 03	40	0,0 04	10	20 0	5	10	10 0	-	0,2	-	90 0	20	5	-	0,0 2	-	-	-	5	-

Из таблицы 31 видно, что Золотом среднем содержало 0,119 мкг/г, самые высокие показатели оказались почвы Жамбайского региона (от 0,076 мкг/г до 1, 2 мкг/г.), что много раз превышает показателей стандартных образцов.

Лантаний в составе почвы в среднем составил 37 мкг/г – незначительно ниже показателей стандартных образцов.

Концентрация ртути было определено только в двух регионах (Жамбайского и Нурабадского), которое в почвах Жамбайского региона оказались высокие показатели (2,6 мкг/г) ртути по сравнению со стандартным данным (0,004 мкг/г) и другими регионами.

Среднее содержание Гафния по сравнению со стандартным показателем низкий (6,13 мкг/г и 10 мкг/г, соответственно).

Стронций в почвах изучаемого региона составил 380 мкг/г, против стандартных показателей – 200 мкг/г.

Цезий и скандий в составе почвы одинаковой концентрации со стандартными образцами сравнения (5,13 мкг/г, 5 мкг/г, и 10 мкг/г, соответственно).

Выявлено низкое показатели Рубидия (среднее содержание 79 мкг/г) от стандартных данных.

Среднее содержание Европия в почвах – 1 мкг/г, особенно в регионах Жиззахского области выше 1 мкг/г.

Хочется отметить, что как токсичный элемент сурьма в высокой концентрации (2,4 мкг/г, против 0,2 мкг/г стандарта), особенно в Самаркандском регионе его содержание – выше 6 мкг/г.

Лютеций в почвах содержится в среднем 0,23 мкг/г. Стандартные показатели этого элемента не выявлена.

Барий в составе почвы содержится незначительно больше чем, стандартных образцов сравнения (677мкг/г и 500мкг/г, соответственно), особенно в регионе Жиззахского области – более 800 мкг/г.

Выявлены относительно низкие показатели стронция в почвах, которое в среднем составил 23 мкг/г против 200 мкг/г стандартных образцов сравнения.

Следует отметить, что мышьяк в изучаемых регионах был 2 раза выше, чем по сравнению со стандартными данными (9,8 мкг/г и 5 мкг/г, соответственно).

Среднее содержание урана в составе почв региона составил 3,13 мкг/г, однако стандартные данные по содержанию урана в литературах отсутствуют.

Из малоизученных элементов вольфрам был высокой концентрации в составе почвы – 6,4 мкг/г, что несколько сотень раз превышает от стандартных образцов сравнения, которое составляет 0,02 мкг/г.

Церий в почвах содержится 61 мкг/г, токсичность и биологическая роль, которой изучена недостаточно. Так как и неодим, самария, ниоберция в среднем который составил – 18 мкг/г, 401мкг/г, 2 мкг/г, соответственно. Для этих элементов стандартные статистические показатели отсутствуют. Тантал в почвах выявлены в концентрации 1,4мкг/г, что ниже по сравнению со стандартными показателями – 5 мкг/г.

Биогеохимические зоны по аккумулярующей способности тяжелых металлов почвами, расположенными двух вилоятов республики, можно упорядочить следующим образом: Жамбайский > Нурабадский > Самарканд сельский > Арнасайский > Кушрабадский > Галла-Аралский > Ш.Рашидовский > Ургутский > Зафарабадский > Нурабадский.

Таким образом, из анализа полученных нами значений видно, что этот показатель в почвах по регионам колеблется умеренно опасной. На территориях Жамбайского, Нурабадского, Самаркандского и Арнасайского туманов, где уровень техногенной нагрузки выше.

Результаты сравнительных показателей содержаний с результатами по составу почвы, растений, животных, материнского молока, волосы ребенка составленные на основании стандартных образцов сравнения единичных анализов аналогичных материалов и уточненных моделей распространенности химических элементов (мкг/г) приведены в таблице 32.

Таблица 32

Сравнительные показатели содержания микроэлементов почва-вода-животные-растения-мать-ребенок, мкг/г.

Элемент	Почва	Вода	Растения	Животные	Материнское молоко	Нормы ребенка
Кальций	54370	71284	2142	757.3	151.924.4	4894.9
Натрий	10527	74061	86615	10705.6	357.7-1616.9	531
Калий	16754	964	6424	3492.9	344.2-7143.7	315.3
Магний	-	56074	1735	301.1	51.7	90.4
Хлор	-	71397	180452	17711.7	3518.7	901.2
Марганец	532	18	32.43	3	1	2.94
Медь	-	144	18	79.13	0.74	13.4
Железо	24996	54	224	40.1	32.8	33.2
Цинк	92	155	57	25.4	2.8	331.0
Кобальт	12	0.19	0.34	0.027	0.071	0.53
Молибден	2.1	5.6	4.72	0.1	0	
Селен	0	4.6	0.79	0.24	0.164	0.55
Хром	60	7.3	0.56	6.43	0.19	0.42
Никель	0.1	27	0.1	0	0	2.9
Бром	6	173	4.42	7.05	3.21	1.32
Никель	43	9.9	1.66	0.5	0.31	-
Золото	0.114	0.11	0.015	0.026	0.0047	0.004
Лантаний	37	0.04	0.077	0.027		0.027
Ртуть	0.471	0.98	0.04	0.04	0.0031	0.040
Галлий	6.13	0.17	0.64	0.001	0.0026	-
Стронций	400	2314	102.6	-	7.24	-
Цезий	5.13	0.034	0.007	0.019	-	-
Скандий	10	0.015	0.027	0.131	0.0024	0.0176
Рубидий	79	1.35	7.6	48.1	0.04	0.52
Барий	1	0.002	0.04	-	-	-
Сурьма	2.4	1.86	0.12	0.034	0.017	0.13
Литий	0.23	0.01	0.01	0.01	-	-
Ванний	677	45	10.94	0.79	-	-
Молбд	4.8	0.77	1.09	-	-	0.17
Уран	1.13	9	0.2	0.01	-	0.16
Вольфрам	6.4	0.47	0.50	0.1	-	-
Церий	61	0.13	-	-	-	-
Неодим	18	0.4	-	-	-	-
Самарий	401	-	0.007	0.01	-	-
Таллий	1.4	-	-	-	-	-
Юберлий	2	-	-	0.01	-	-
Торий	7.57	-	0.015	0.002	-	-
Серебра	-	-	0.65	-	0.015	0.10

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Элементы присутствуют в природе в разных формах, и эти элементы очень важны для тела для выполнения различных функций. Микроэлементы очень важны для функций клетки на биологическом, химическом и молекулярном уровнях. Эти элементы опосредуют жизненно важные биохимические реакции, действуя как кофакторы для многих ферментов, а также действуют как центры стабилизации структур ферментов и белков. Некоторые из микроэлементов контролируют важные биологические процессы, связываясь с молекулами на рецепторном участке клеточной мембраны или изменяя структуру мембраны для предотвращения проникновения определенных молекул в клетку. Функции микроэлементов имеют двойную роль. В норме они важны для стабилизации клеточных структур, но в состоянии дефицита могут стимулировать альтернативные пути и вызывать заболевания. Эти микроэлементы имеют клиническое значение, и их можно оценить с помощью различных аналитических методов. Медико-социальное значение системы охраны материнства и детства заключается в сохранении здоровья женщины, снижении материнской и детской смертности, в воспитании здорового молодого поколения. Здоровье будущего поколения определяется многими факторами и в большей мере, прямо или косвенно, здоровьем матери, поэтому вопросы охраны материнства и детства могут быть полноценно решены и решаются как единая проблема.

Показатели здоровья женщин и детей являются наиболее чувствительным индикатором социально-экономического развития общества. Деятельность государственной системы охраны материнства и детства направлена на реализацию комплекса социально-экономических и лечебно-профилактических мер по оптимизации образа жизни в семье, укреплению здоровья женщин и детей, обеспечение условий нормальной жизнедеятельности.

Взаимодействия экологических и биогеохимических факторов окружающей среды на состояние здоровья матерей и детей приводит к структурно-функциональным нарушениям (И.Н.Климович и др., 1998). Влияние геоклиматических факторов на состояние здоровья детей, в том числе на состояние здоровья матерей имеет научно-практическое значение в условиях резкоконтинентального климата Зарафшанской долины и Приаралья.

Следует отметить, что суточные рационы для кормящей матери и ребенка составляются без учета микроэлементов, в связи, с чем содержание эссенциальных микроэлементов в рационах матери варьирует, и не соответствуют нормам, с чем, очевидно связано нарушение баланса этих элементов в организме детей. С процессом алиментарно-обусловленной задержки роста связаны повышенный риск заболеваемости, задержка развития моторики, ухудшение познавательной способности и успеваемости в школе, уменьшение массы и роста тела и снижение работоспособности во взрослом периоде жизни, которое сопровождается соответствующими негативными экономическими последствиями.

С учетом изложенного выше, на формирование здоровья детей раннего возраста существенную роль оказывает рациональное вскармливание и питание, соблюдение режима дня и режима приема пищи, а также идеология здорового питания в семье и в обществе в целом. Представление о питании как об одном из ключевых факторов гармоничного роста и развития детей заняло прочное место в современной педиатрии и нутрициологии.

В задачи нутриционной поддержки в системе «Мать-ребенок» входят поддержание оптимальной массы и структуры тела матери, предупреждения развития утомления и дефицитных состояний, обеспечения быстрого восстановления после заболеваний, а также поддержания нормального роста и развития, предупреждения развития дефицитных состояний и заболеваний у детей. Нутриционно-микронутриентная поддержка может оказывать влияние на процессы мышечного анаболизма, анаэробный и аэробный обмена, проявлять антиоксидантное и иммуномодулирующее действие. К числу средств нутриционно-микронутриентной поддержки относятся специализированные и естественные продукты клинического питания, витаминно-минеральные комплексы, метаболитические препараты. Предлагаемое нами нутриционно-микронутриентная поддержка – это использование специализированных пищевых продуктов, содержащие высокой концентрации микронутриентов с целью оптимизации роста и развития детей и микронутриентного статуса организма и его функций, ускорения процессов восстановления и улучшения качества жизни.

За многие годы исследований, проведенных в рамках научных программ Самаркандского Государственного медицинского института и Ташкентской медицинской академии, связанных с неудовлетворительной обеспеченностью нутриентами женщин репродуктивного периода и детей раннего возраста, высокими показателями микроэлементозов, были определены основные проблемы, требующие безотлагательного решения (Расулов С.К., 2007, 2019; Бахрамов С.М. и соавт. 2010; Бобомуратов Т.А. и соавт., 2019). Так, работами педиатров доказана необходимость проведения мероприятий по улучшению медико-социальных условий, повышению эффективности грудного вскармливания и непрерывного мониторинга за здоровьем детей (Калиберденко Б.П. и соавт., 2009; Коденцова В.М. и соавт., 2015; Рустамова Х.Е. и соавт., 2019). Чрезвычайно актуальным научным направлением является продолжение изучения региональных особенностей нутритивного статуса детей первых трех лет жизни и его рациональной коррекции. В связи с чем, дальнейшая разработка научно-обоснованных методологических подходов к диагностике, профилактике и лечению алиментарно-зависимых заболеваний позволит повысить уровень здоровья и снизить формирование хронической патологии в старшем возрасте.

Комплексная оценка состояния здоровья позволит выявить нарушения нутритивного и иммунного статуса у детей раннего возраста и научно обосновать необходимость коррекционных мероприятий. Определить влияние неблагоприятных факторов биологического анамнеза, несбалансированного

питания, низкой обеспеченности детей микронутриентами на уровень здоровья данной возрастной категории детского населения.

Комплексная оценка состояния здоровья младенца проводилась по стандартным критериям в возрасте 3, 6, 9, 12 месяцев жизни. Онтогенетическое развитие оценивали по отягощенности генетического, биологического, социального анамнеза.

Исследование проведено в 2 этапа. На первом этапе обследованы 400 матерей и 400 детей. Обследование женщин и детей проводилось методом анкетирования, разработанное нами в различных районах Самаркандской области Республики Узбекистан.

Проведенные исследования показали, что анемией в период беременности страдали - 67,9%, токсикозами - 64,2%, угрожающими состояниями в период беременности - 27,3%, повышением кровяного давления - 25,5%, воспалительными заболеваниями - 50,9%, хроническими заболеваниями - 19,4% матерей, при изучении состояния питания кормящих матерей выявлены: мало употребляющие зерно-бобовые продукты - 61,2%; овощи, фрукты и зелень - 60%; молоко и молочные продукты - 55,8%; мясо и мясопродукты - 60,6%; рыбные продукты - 75,6%. Часто употребляющие искусственные (нават, сахарный песок) сладости составляли - 85,7%, чай - 91-100% матерей. Недостаточная социальная обеспеченность семьи считается - 44,2% матерей, 52,1% опрошенных матерей имеют низкое знание по уходу за здоровым и больным ребенком.

Таким образом, по данным анкетирования матерей выявляются группы риска - наличие многих признаков дисмикроэлементоза, отставания психомоторного и физического развития детей, причинами которых являются несбалансированное питание матери, низкий уровень культуры, нарушения правил питания, ухода, закаливания и воспитания.

Следует отметить, что рациональное, сбалансированное не только белкам, жирам, углеводам и витаминам, но и по микро- и микронутриентам вскармливание этих детей обеспечивает их оптимальное развитие, функционирование многих органов и систем, нормальное течение метаболических и иммунологических реакций (Сердцева Е.А., 2009).

Исходя из вышеприведенных данных, оказание медико-социальной помощи по охране материнства и детства с учетом дефицита микронутриентов, заключается: в комплексной оценке состояния здоровья матери и ребенка, начиная с первичного звена здравоохранения, кончая до специализированных медицинских учреждений, что позволяет решать не только медицинские проблемы, но и социальные, экологические и другие проблемы с последующей разработкой профилактических мероприятий в группах риска.

На основе полученных результатов комплексной оценки состояния здоровья матери ребенка с учетом дефицита микронутриентов, нами разработана

план мероприятий оказания медико-социальной помощи по ранней диагностике, коррекции профилактики дефицита микронутриентов, по охране материнства, которой состоит из трёх этапов:

I. Оказание помощи женщине вне беременности, подготовка ее к материнству, совершенствование работы женских консультаций, центров «Брак и семья», генетических центров и др. Сюда включают мероприятия по охране здоровья женщин в целом, развитие медико-генетических центров с учетом дефицита микронутриентов среди девочек и молодых семей.

Мероприятия:

- 1) анкетирование девочек в возрасте 7–18 лет (выпускников средних школ, лицеев, колледжей) с целью ранней диагностики дефицита микронутриентов;
- 2) среди группы высокого риска по дефициту микронутриентов проведение коррекция с препаратами содержащие микроэлементов и профилактика – саплементация с препаратами содержащие микронутриенты.

Пропаганда здорового образа жизни: рациональное питание с ограничением рафинированных сахаров, животных жиров, соли, переходом на продукты питания местной естественной флоры, богатыми микронутриентами;

Организовать школы «будущей матери» в выпускающих классах среднеобразовательных школах, лицеев и колледжей и ВУЗов с выдачей сертификатов для повышения медицинских знаний будущих матерей и молодых матерей.

II. Комплекс мероприятий по антенатальной охране плода в женских консультациях, отделениях патологии беременности, специализированных отделениях и др. Самые активные мероприятия проводятся в первые месяцы беременности.

Мероприятия:

- улучшить качества оказания медицинской помощи беременным путем проведения дородовой патронажной службы в первичном звене здравоохранения (СВП, СП, ЦРМО, ГП) с акцентом на профилактику дефицита микронутриентов.
- организовать школы «молодой матери» в ЛПУ с выдачей сертификатов.

III. Интранатальная охрана плода и рациональное ведение родов. Включает в себя мероприятия по безопасности родовспоможения и предупреждения осложнений в родах.

Для комплексной оценки состояния здоровья младенцев проводилась после анкетирования матерей. Комплексная оценка состояния здоровья детей показала: с низким криком родились 21,8% детей, позднее прикладывание ребенка к груди матери - 61,8%, раннее введение детям прикорма - 37%, часто болеющие - 35,8%,

функциональные нарушения кишечника - 35,7%, аллергические высыпания - 25,5%, признаки рахита - 52%, трещины в углах рта - 31,5%, беспричинный крик - 32,7%, вздрагивание - 34,5%, судороги - 4,8%, признаки анемии - 13,9% детей. Нарушения правил питания, ухода и закаливания - от 40 до 50% детей, по дефициту микроэлементов - низкая группа риска - 57%, умеренная группа риска - 35% и высокая группа риска - 8% детей. Дети группы высокого риска по дефициту микроэлементов были очень высокими в возрасте от 9 до 12 месяцев жизни, составляя 62,5%, в то же время дети умеренного риска встречается в возрасте 6-9 месяцев жизни (37,1%) и минимального риска - первые 6 месяцев жизни. Наиболее высокую частота встречаемости детей с высоким риском состояния здоровья детей во второй половине года жизни можно объяснить недостаточной обеспеченностью микроэлементами в процессе усиленного роста ребенка, что следует учитывать в проведении профилактических и оздоровительных мероприятий с учетом микроэлементного дисбаланса.

На основе полученных результатов комплексной оценки состояния здоровья матери ребенка с учетом дефицита микронутриентов, нами разработана план мероприятий оказания медико-социальной помощи по ранней диагностики, коррекции профилактики дефицита микронутриентов, по охране охраны здоровья детей, которой состоит из 3-х этапов оказания медико-социальной помощи:

1-этап - лечебная помощь новорожденным в отделениях новорожденных роддомов и в отделениях новорожденных детских больниц.

2-этап - охрана здоровья детей дошкольного возраста

3-этап - охрана здоровья детей школьного возраста

Этапность и структуру оказания помощи детям.

1. Скрининг новорожденных на выявление групп высокого риска по дефициту микронутриентов с целью проведения лечебной и профилактической помощи в отделениях новорожденных родильных домов и патологии новорожденных детских больниц.

2. Охрана здоровья ребенка в дошкольный период, выявление основных факторов дефицита микронутриентов, влияющие на здоровье детского населения их медико-социальное значение (контроль за физическим развитием, рациональным питанием, иммунологическим статусом ребенка);

3. Охрана здоровья ребенка в период школьного возраста (контроль за физическим развитием, коррекция отклонений в состоянии здоровья детей).

Медико-социальная помощь детям в системе отечественного здравоохранения - это государственная система непрерывного квалифицированного медицинского наблюдения за ребенком начиная с момента его рождения и до окончания школы. Основой в системе охраны здоровья детей

является амбулаторно-поликлиническая служба. Сельская и семейная поликлиника обеспечивает медицинскую помощь детям до 18 лет включительно. Предусмотрено оказание помощи не только в поликлинике и на дому, но и в дошкольных учреждениях и школах. Главное направление в деятельности поликлиники – обеспечение необходимых условий для развития и воспитания здорового ребенка путем проведения профилактики заболеваний, оказания лечебной помощи детям, проведения лечебно-оздоровительной работы с детьми, имеющими отклонения в развитии признаков дефицита микронутриентов.

Принцип работы Сельской и семейной поликлиники – участковый, метод работы – диспансерный.

Медико-социальный патронаж в системе охраны материнства и детства подразделяется на несколько периодов: антенатальный, т.е. дородовой, когда с целью сохранения преемственности и в целях профилактики применяют помимо школы молодой матери дородовой патронаж в 28,32...36 недель беременности. Патронаж, как правило, выполняет участковая медицинская сестра женской консультации. При патронаже будущая мать должна получить необходимые сведения по уходу за ребенком; динамическое наблюдение за новорожденным, которое проводит участковый педиатр совместно с медицинской сестрой на 1-2-е сут. после выписки ребенка из родильного дома. Главное при этом – выявить факторы риска у ребенка; ежемесячное динамическое наблюдение за ребенком на протяжении первого года жизни. Физическое и нервно-психическое развитие ребенка к концу первого года жизни позволяет участковому педиатру сделать заключение о состоянии здоровья ребенка; динамическое наблюдение за ребенком в возрасте от 1 года до 7 лет. Особенно важно проведение осмотра детей в возрасте 3 и 5 лет и перед поступлением в школу.

Особенно важно оценить состояние здоровья ребенка именно перед поступлением в школу. По результатам комплексной оценки здоровья дети разделяются на 5 групп. К 1-й группе относят здоровых детей; ко 2-й группе – здоровых, но с наличием риска возникновения патологии; к 3-й, 4-й и 5-й группам – больных детей. Дети 1-й группы здоровья должны наблюдаться в обычные сроки, установленные для профилактических осмотров здоровых детей. Для детей этой группы проводят профилактические и общеоздоровительные мероприятия. Дети 2-й группы здоровья нуждаются в особом внимании педиатра, который устанавливает за ними диспансерное наблюдение, поскольку профилактические и лечебно-оздоровительные мероприятия дают наибольший эффект по предупреждению хронических заболеваний. Дети 3-й, 4-й и 5-й групп находятся под диспансерным наблюдением педиатра и других специалистов, получая необходимое лечение.

Приведенные данные о высокой распространенности микроэлементозов у матерей свидетельствуют о неотложной необходимости организации проведения оздоровительных мероприятий с уделением особого внимания коррекции

микроэлементного статуса путем возмещения дефицита эссенциальных элементов.

Результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о том, что при оценке показателей микроэлементов в биосубстратах у детей грудного возраста, необходимо учитывать возраст, а также биогеохимические особенности места проживания детей. Установленные нами пределы нормальных значений ($M \pm m$) показателей указанных микроэлементов у младенцев можно рекомендовать для использования при диагностике дефицита этих микроэлементов.

Проведение комплексной оценки состояния здоровья детей с целью раннего выявления среди детей грудного возраста из групп высокого риска по дефициту микроэлементов, его своевременная профилактика могут быть предпосылками к снижению заболеваний кроветворной, нервной, эндокринной, пищеварительной и других систем у младенцев.

Распространенность микронутриентной недостаточности у детей на этапе диагностики достигает 40-80%. Данный синдром приводит к существенному снижению эффективности лечебной терапии, летальности пациентов и снижению их качества жизни. Своевременно назначенное адекватное лечебное питание, включая нутритивную поддержку с элементами парентерального питания, является составной частью комбинированной терапии на этапах установленной микронутриентной недостаточности. Недостаточность питания у матерей и детей ассоциируется с ухудшением общего состояния и переносимостью терапии, снижением выживаемости и качества жизни. Оценка нутритивного статуса и назначение соответствующей коррекции – важный компонент профилактики дефицита микронутриентов в системе «Мать-ребенок».

Нами впервые были исследованы национальные блюда – халиса, чакка, а также продукты животного происхождения: молоко, мёд, яичный желток, почки, печень, широко используемое в традиционном питании населения Средней Азии и содержащее в них искомых микроэлементов.

Для нутритивной поддержки коррекции дефицита макроэлементов – кальция, натрия, калия и магния в системе «Мать-ребенок» в регионе Зарафшанской долины нами изучены 58 видов пищевых продуктов плодово-фруктового, растительного и животного происхождения, часто употребляемых местным населением.

Из продуктов растительного происхождения кальций более 10000 мкг/г содержится в фасоли, от 1000 до 10000 мкг/г – в суточной пшце, сумалаке, холвайтаре, маше, горохе, манной крупе, картофеле, помидорах, репе, и репчатом луке, менее 1000 мкг/г содержатся в хлебе, макароне, кукурузе, ячневой крупе и других овощах. У детей из группы риска по дефициту кальция с 7-8 месяцев детям рекомендуются продукты с высоким содержанием кальция в виде 1-го прикорма постепенное введение картофельное пюре, национальный натуральный продукт

сумалак в сезонное время и в виде печенье в другие сезоны года. В качестве 2-го прикорма с 8 месяце жизни – каши из бобовых – фасоли, маше, гороха, кукурузе с овощами. В качестве 3-го прикорма с 9 месячного возраста и детям старше 1 года – лепешки из грубого помола, печенье и овощное блюда.

Натрий от 1% до 10% содержится в таких пищевых продуктах как лепешки домашнего приготовления, печенье и суточной пище. Высокая концентрация натрия в виде органической соли от 4% до 6% имеется в основном овощах – свекле, красной морковке, репе. При установленной гипонатриемии рекомендуется коррекция натрия с препаратом содержащий натрий (натрий хлор 0,9%, и др. оральные регидратиционные средства) или гипертонический раствор (2-3%) обычный пищевой соли. Из группы высокого риска по дефициту натрия для профилактики рекомендуются продукты содержащие органические соли натрия: сумалак, овощи и бобовые. Малосоленая диета рекомендуется при ожирении, ревматизме, диабете, аллергии, переломах, заболеваниях почек и печени.

Лучшим натуральным источником органического калия является пищевые продукты растительного происхождения овощи. Калий самой высокой концентрации содержится в овощах: помидор – до 55510 (5,5%), репа – до 30380 (3,0%); свекла – до 27370 (2,7%); тыква – до 26370 (2,6%); картофель – до 21574 (2,15%) и бобовых: горох – до 24500 (2,5%), фасоль – до 17997 (1,79%), маш – до 16510 (1,65%). Остальные продукты содержат умеренной и низкой концентрации калия. При выявлении группы риска дефицита калия детям и кормящим женщинам рекомендуются выше перечисленные продукты. В случае установленной гипокалиемии рекомендуется коррекция гипокалиемии калий содержащими препаратами (калия хлорид и др.) в сочетании с пищевыми продуктами содержащими калий – овощи (помидор, репа, свекла, тыква, картофель) и бобовые (горох, фасоль, маш).

Магний был определен в 9 видах пищевых продуктах. Магний богата маш, фасоль, горох и свекла (от 2000 мкг/г до 3000 мкг/г).

Хлор в организм поступает в составе солей (натриевой и калиевой) и с пищевыми продуктами. Хлор в высокой концентрации (от 3000 до 10000 мкг/г или от 3% до 10%) содержат следующие пищевые продукты: лепешки, суточная пища, печенье, макароны, сумалак и помидоры. Следует отметить, что сумалак без добавления поваренной соли содержит хлор в высокой концентрации. Действительно, при употреблении сумалака у некоторых появляется неприятное ощущение в виде изжоги, которое связано с повышением соляной кислоты в желудке, у которых имеется повышенная кислотность. Учитывая эти особенности сумалак рекомендуется больным с пониженной кислотностью желудка, особенно детям (гипо- или ацидное состояние), с целью повышения аппетита и многим подобным состояниям. Другие зернобобовые продукты и овощи тоже содержат хлор в высокой концентрации.

Содержание органической соли кальция умеренной концентрации содержится в следующих фруктовых пищевых продуктах (мкг/г): виноградный гуроб – до 21120 (2,1%); фисташка – 8560; боярышник – 7800, средней концентрации: инжир сушеный – 3740; грецкий орех – 3700; черный кишмиш – 2820; миндаль сладкий – 2700; виноград дамские палочки – 2280; тутовник сушеный – 2330; груша – 1160; персики сушеные – 1110; арахис – 1100. Другие фруктовые и плодовые продукты содержат до 100 мкг/г кальция. Выше перечисленные продукты питания рекомендуются в качестве профилактики и коррекции дефицита кальция для кормящих женщин и детям старше 1 года в виде прикорма. При установленной гипокальцемии наряду с пищевыми продуктами назначается препараты кальция.

Содержание натрия и хлора в фруктовых и плодовых продуктах в высокой концентрации выявлены (мкг/г): виноградный гуроб – 11445 и отвар из лозы винограда – 4250; ниже стандартных образцов натрия – дыня сушеная – 1200 и фисташка – 1170. Ниже стандартных образцов концентрация натрия (до 1000 мкг/г) имеются в продуктах – шипши тутовника, слива и сок урюка. Эти продукты рекомендуются для профилактики дефицита натрия и хлора из группы риска и с установленными признаками гипонатриемии с препаратами натрия и хлора или обычная поваренная соль в виде гипертонических растворах.

Калий в виде органической соли высокой концентрации содержится в следующих продуктах: виноградный гуроб – 662770 (6,6%), курага – 7,2%; умеренная концентрация калия: чёрный кишмиш – 5,7%. Низкой концентрация калия содержат: дыня сушеная – 2,4%; персики – 1,8%; виноград – 1110 мкг/г и боярышник – 1%. Остальные пищевые продукты содержат менее 0,5% калия.

Магний в повышенной концентрации содержится: виноградный гуроб – от 100 до 152570 мкг/г., груша – 9400, слива сушеная 9300; сок урюка – 2500; инжир сушеный – 2300; фисташка – 1320. В остальных продуктах ниже стандартных образцов магния – менее 100 мкг/г.

Продукты с высоким содержанием магния рекомендуется детям старше 1 го года и кормящим женщинам с риском дефицита магния для профилактики, с установленной гипомagneмией коррекция с включением препаратов магния.

Хлор в высокой концентрации имеются в продуктах винограда – отваре из лозы винограда и виноградный гуроб (до 12000 мкг/г), дыня сушеная, умеренной концентрации – фисташка и инжир. Продукты с высоким содержанием органического магния следует рекомендовать детям и кормящим женщинам с риском по дефициту магния и с установленной гипомagneмией.

Из продуктов животного происхождения кальцием богата яйцо варённая, яичный желток и говяжье мясо, в них содержание кальция доходить от 1000 мкг/г до 3500 мкг/г. В молочных продуктах (коровье молоко и чакка) кальций в средних концентрациях – от 400 до 800 мкг/г. Для профилактики дефицита кальция с группы риска и с установленной гипокальцемии рекомендуется в

составе пищи вышеперечисленные продукты детям в зависимости от возраста и кормящим женщинам. Из этих данных следует, что употребление только молочных продуктов не удовлетворяет потребности ребенка в кальции

Натрий из продуктов животного происхождения в высокой концентрации имеется в говяжьем мясе (45900 мкг/г), халиса и яичный белок (7990 мкг/г и 14000 мкг/г, соответственно). Хлор также как натрий содержится в этих продуктах. Кальцием богаты говяжье мясо и яичный белок (14000 мкг/г и 13690 мкг/г, соответственно), халиса и мёд. Для профилактики и коррекции дефицита кальция в системе «Мать-ребенок» рекомендуются выше упомянутые продукты в зависимости от возраста. Магний в умеренном количестве содержится в говяжьем мясе (1179 мкг/г), в остальных продуктах животного происхождения – более 100 мкг/кг. На основе всего вышесказанного, считаем наиболее оптимальным и безопасным для осуществления нутриционной поддержки коррекции дефицитных микроэлементов, диету с использованием пищевых продуктов, богатых микроэлементами. При точно установленных дефицитных микроэлементах, наряду с пищевыми продуктами, обязательно применение медикаментозной коррекции.

Из продуктов винограда высокое содержание железа оказались виноградный гуроб (3566 мкг/г), отвар из лозы винограда (366 мкг/г), курага, инжир сушёный, чёрный и белый кишмиш, шинни (135, 114, 106, 80, 78 мкг/г, соответственно). Умеренное количество железа от 50 до 86 мкг/г содержат: миндаль, яблоко, чёрная смородина, боярышник, тутовник сушёный и шинни тутовника, горох и маш. Незначительное количество железа (от 16 до 50 мкг/г) обнаружено в арахисе, персике, шиповнике, грецком орехе, ядре урюка, сушеном сливе, соке урюка и груше. Умеренные концентрации железа (50-120 мкг/г) обнаружены в пшеничном хлебе из муки грубого помола («тегирмон номи»), лепешке I сорта и других сортах хлеба, традиционном национальном блюде – сумалаке, печенье, горохе, маше, фасоли, помидорах. Низкое (15-50 мкг/г) содержание – в суточной пище, кукурузе, красной моркови, картофеле, национальном блюде – халвайтар, печенье, луке, свекле, рисе, ячневой и манной крупе и других сортах зернобобовых и овощах. Из продуктов животного происхождения наиболее богатым железом оказались национальное блюдо халиса (70 мкг/г), яичный желток (65 мкг/г), говяжье мясо (56 мкг/г) почки и печень (46-65 мкг/г) и мёд (45 мкг/г). Яичный белок и молочные продукты содержат до 10 мкг/г железа.

Цинком богаты в основном плодово-фруктовые продукты винограда (шинни, кишмиш, гуроб), продукты животного происхождения (халиса, яичный желток, мясо, печень) и продукты растительного происхождения (домашние лепешки из зерна грубого помола, горох, фасоль, картофель, помидоры, сумалак). Суточная потребность в цинке в зависимости от возраста детей составляет 3-12 мг. На основании вышеуказанных данных, считаем наиболее оптимальным и безопасным, нутриционная поддержка для профилактики дефицита цинка в системе «Мать-ребенок» с помощью пищевых продуктов богатых этим

микроэлементом (шинни из виноградника и тутовника, отвар из виноградника, миндаль, курага, орех, черный кишмиш, лох, мясо, халиса, яичный желток, хлеб из зерна грубого помола, горох, фасоль, картофель, сумалак, помидор, маш и др.). Следует отметить, что детям с 8 мес возраста вместо сахара и сахаросодержащих продуктов рекомендуем богатые цинком натуральные сладости используемые как национальные продукты – шинни виноградника и сумалак.

При дефиците меди у матерей и детей раннего возраста рекомендуется нутриционная поддержка из продуктов местной флоры, часто употребляемые населением содержащие медь в высокой концентрации: продукты растительного происхождения: домашняя лепешка из муки грубого помола (тегирмон нони), чёрный кишмиш, сумалак; курага, грецкий орех, арахис, груша, миндаль, семена урюка, шинни виноградника и тутовника, инжир, боярышник, слива; кишмиш, яблоко, тутовник, лох, персики, шиповник, дыня и др.; продукты животного происхождения: яичный белок, говяжье мясо, яичный желток, халиса, молоко и чакха.

Из группы очень необходимых для функционирования организма, так называемых «эссенциальных» микроэлементов кобальт, марганец и молибден в умеренной концентрации содержатся в основном зерновых (лепешки грубого помола, сумалак), бобовых (горох, фасоль, ячневая крупа) пищевых продуктах растительного происхождения. В то же время селен, йод и хром во всех продуктах содержатся в одинаковых низких концентрациях – от 0,001 мкг/г до 0,5 мкг/г. Такое низкое содержание эссенциальных микроэлементов в пищевых продуктах Зарафшанской долины возможно обусловлено биогеохимическими особенностями содержания этих микроэлементов в окружающей среде, что следует учитывать в проведении профилактических мероприятий в регионе.

При анализе из группы условно-эссенциальных микроэлементов – брома и никеля, выявлено, что бром от 10 мкг/г до 48 мкг/г содержат помидоры, ячневая крупа и картофель, в остальных продуктах умеренной и низкой концентрации. Никель был определен в трех видах пищевых продуктах, концентрация которой составляет от 0,5 мкг/г до 2,5 мкг/г.

Из группы брейн элементов золота и серебро в составе пищевых продуктов содержатся в очень низких концентрациях – от 0,001 до 0,5 мкг/г, что особой физиологической роли не имеют.

При изучении абиогенных и токсичных микроэлементов в составе пищевых продуктов животного происхождения выращиваемые и часто употребляемые населением в Зарафшанской долины были выявлены в следовых концентрациях, что подтверждает о безопасности для человека перечисленных продуктов питания.

С целью изучения влияния водного фактора на развитие дефицита микроэлементов, нами проводились исследования 28 микроэлементов воды в различных регионах. выявлено наличие дисбаланса макроэлементов у жителей

различных регионов, зависящее от биогеохимических особенностей питьевых вод. Так, из макроэлементов кальций, калий, натрий и хлор низкой концентрации выявлены в питьевых водах Ургутского района, этот район можно считать биогеохимической зоной с низким содержанием макроэлементов, что необходимо учитывать при проведении профилактических мероприятий. В то же время Жизахский регион считается биогеохимической зоной, с высоким содержанием макроэлементов в составе питьевых вод. Тем более, эти исследования актуальны в биогеохимической зоне Зафарабадском и Галлааралском районах Джизакской области с повышенным содержанием всех макроэлементов в питьевых водах.

Изучение абиогенных и токсичных элементов в составе питьевых водах трех разных регионах республики показало, что состав воды отличается с разными колебаниями по содержанию микроэлементов. Эти различия и определяет биогеохимические особенности изученных трех регионов. Так, из абиогенных и условно-токсичных элементов Золота Лантаний, Гафний, Цезий, Скандий и Рубидий, Вольфрам, Барий выше средних показателей был выявлен в основном в составе питьевых водах Пахтачинского района Самаркандской области. Такие токсичные элементы, как Ртуть, Сурьма, Мышьяк и Уран выше средних показателей обнаружены в питьевых водах Жамбайского, Кушрабадского, Пахтачинского, Ургутского районов и Хорезма, что необходимо учитывать при проведении профилактических мероприятий в регионе.

Для биогеохимической оценки почвы нами проведены выявление общих изменений химического состава почв в зависимости от степени дефицита микроэлементов в системе «Мать-ребенок» и степени техногенной нагрузки в разных условиях Зарафшанской долины по сравнению с другими регионами Республики. В почвах Самаркандского и Жиззахского вилоятов концентрация химических элементов варьируют. Выявлены некоторые биогеохимические особенности содержания макро- и микроэлементов в почве: высокое содержание кальция, натрия, цинка, молибдена и никеля по сравнению со стандартными образцами сравнения во многих изучаемых регионах. Важно отметить, что низкие концентрации железа, калия, хрома, йода и брома было отмечено во всех регионах. Эти биогеохимические особенности следует учитывать в генезе микроэлементозов среди населения в изучаемых регионах.

На сегодняшний день уже стало очевидным, что в разных биогеохимических зонах сформировалась качественно новая санитарно-экологическая ситуация, которая определяется высокой концентрацией антропогенных факторов, отрицательно влияющих на почвы и растения. Множество исследований свидетельствуют о токсикологическом значении загрязнения почвы. В частности, вредное действие может передаваться по пищевым цепочкам в системе почва-растения-животные-человек. Загрязнение почвы тяжелыми металлами вызывает их накопление в грунтовых водах, растениях и продуктах питания человека.

Для программного обеспечение выявления дефицита микроэлементов у детей (DГУ 09429) нами разработано специальное мобильное приложение (компьютерная программа) для раннего выявления дефицита питательных микроэлементов в организме матери и ребенка в системе первичной медико-санитарной помощи. С помощью этих программ ВОП и врачи-специалисты могут оценить уровень дисбаланса микронутриентов или дефицита микронутриентов у матери и ребенка, а также помочь провести специальную профилактику и лечение пациента соответствующими препаратами, богатыми микронутриентами, а также, посредством рационального питания устранить факторов приводящих к дисбалансу микронутриентов. Этот программный инструмент «Программное обеспечение для определения дефицита микроэлементов у детей» используется для визуального решения проблем, связанных с ранним выявлением дефицита микроэлементов у детей и матерей в первичной медико-санитарной помощи. Это программное обеспечение было разработано в целях прогнозирования наличия дефицита микроэлементов, учитывая распространенность дефицита различных микронутриентов среди детей сегодня а также, трудности диагностирования дефицита микронутриентов, поскольку, он может быть определен только в высокотехнологичных лабораториях, и нет такой возможности для врачей низшего звена, первичной помощи, педиатров и врачей общей практики прогнозировать дефицит микронутриентов. Программный инструмент разработан на основе усовершенствованных алгоритмов, основанных на вычислении оценок при формировании информационного пространства из набора характеристик, характеризующих медицинские диагностические объекты и решении задач классификации медицинских диагностических объектов из идентифицированного информационного пространства.

В состав программного обеспечения входят следующие модули:

- прочитать исходные данные;
- подбор набора информационных знаков;
- оценка диагностического статуса по информативным признакам;
- Общая информация о программном обеспечении;
- выйти из программы.

Тип ЕВМ: персональные компьютеры Pentium IV.

Язык программирования: Java, JavaFX

Операционная система: Windows 7 и выше.

Размер приложения: 47,6 МБ

Программный инструмент «Программное обеспечение для определения дефицита фолиевой кислоты у детей» (DГУ 09428) используется для визуального решения нескольких вопросов, связанных с ранним выявлением дефицита

фолиевой кислоты у детей в секторе первичной медико-санитарной помощи. В связи с распространенностью фолиевой кислотной анемии у детей сегодня дефицит фолиевой кислоты не выявляется вообще. Поэтому, основываясь на результатах наших исследований и клинических и анамнестических симптомах, мы разработали этого программного обеспечения для педиатров и врачей общей практики, работающие в низших и первичных отраслях медицины, с целью прогнозирования наличия дефицита фолиевой кислоты. Программный инструмент разработан на основе усовершенствованных алгоритмов, основанных на вычислении оценок для формирования информационного пространства из набора характеристик, характеризующих медицинские диагностические объекты и решении задач классификации медицинских диагностических объектов из идентифицированного информационного пространства.

В состав программного обеспечения входят следующие модули:

- прочесть исходные данные;
- подбор набора информационных знаков;
- оценка диагностического статуса по информативным признакам;
- Общая информация о программном обеспечении;
- выйти из программы.

Тип ЕВМ: персональные компьютеры Pentium IV.

Язык программирования: Java, JavaFX

Операционная система: Windows 7 и выше.

Размер приложения: 47,6 МБ

ВЫВОДЫ:

1. Для совершенствования комплексной оценки состояния здоровья детей с учетом дисбаланса микроэлементов в системе «Мать-ребенок» разработан алгоритм, основанный на первичном и повторном скрининге оценки состояния младенца с применением разработанных специальных карт-опросников, пригодных для скрининга указанных состояний в условиях первичного звена здравоохранения.
2. По результатам анкетирования матерей факторами риска снижения уровня здоровья детей на первом году жизни являются: более половины беременные женщины страдают анемией, токсикозами, воспалительными и хроническими заболеваниями, в периоде лактации злоупотребление медикаментами, недостаточное употребление овощей, фруктов и зелени, мясных и зерно-бобовых продуктов, избыточное употребление сладостей, чая, а также имеют низкое знание по уходу за детьми. Анкетный способ опроса матери является эффективным и простым методом в оценке состояния здоровья в системе «Мать-ребенок» в первичном звене здравоохранения.
3. При комплексной оценке состояния здоровья младенцев путем анкетирования матерей дети группы высокого риска по дефициту микроэлементов были очень высокими в возрасте от 9 до 12 месяцев жизни, составляя 62,5%, умеренного риска встречается в возрасте 6-9 месяцев жизни 37,1% и минимального риска - первые 6 месяцев жизни, что указывает на низкий уровень культуры и медицинских знаний женщин в сельской местности. Это является основанием для проведения разъяснительной работы среди женщин с использованием средств массовой информации и улучшением базисных медицинских знаний, в частности по педиатрии.
4. Результаты исследования микроэлементного состава женского молока у детей, находящихся на грудном вскармливании показали, что суточные потребности детей в таких макроэлементах, как магний, калий, натрий, хлор, а из эссенциальных микроэлементов - селен, никель, марганец, медь, хром и кобальт покрываются, в то же время с материнским молоком дети недостаточно получают железа, кальция и цинка что необходимо учитывать при проведении профилактических мероприятий. У детей, страдающих анемией, в отличие от детей без анемии количество микронутриентов бывает значительно низким: железо, марганец ($P < 0,01$), хром, йод ($P < 0,01$), сурьма ($P < 0,01$). Особенно железо, цинк, медь в организме у детей которые имеют гельминты резко уменьшается чем у здорового ребенка.
5. Составленная картограмма, отражающая дефицит микронутриентов в биохимических регионах Республики, раскрывает географические и эпидемиологические особенности заболевания, связанных с дефицитом микронутриентов среди детей. Выявлены некоторые биогеохимические особенности содержания макро- и микроэлементов в почве, в Самаркандской и Джизакской областях концентрация химических элементов варьируют. Абиогенных и токсичных элементов в составе питьевых водах трех разных регионов республики показало, что состав воды отличается с разными

колебаниями по содержанию микроэлементов. Эти различия и определяют биогеохимические особенности изученных трех регионов: кальций, калий, натрий и хлор низкой концентрации выявлены в питьевых водах Ургутского района, этот район можно считать биогеохимической зоной с низким содержанием макроэлементов, в то же время Джизакский регион считается биогеохимической зоной, с высоким содержанием макроэлементов в составе питьевых вод. Такие токсичные элементы как Ртуть, Сурьма, Мышьяк и Уран выше средних показателей обнаружены в питьевых водах Жамбайского, Кушрабадского, Пахтачинского, Ургутского районов и Хорезма, что необходимо учитывать при проведении профилактических мероприятий в регионе.

7. Для определения микроэлементов мы разработали 2 компьютерный электронный программы: “Болаларда микроэлементлар танқислигини эҳтимоллини аниқлаш бўйича дастурий таъминот”, “Болаларда фоллий кислотасини танқислиги эҳтимоллини аниқлаш бўйича дастурий таъминот”. Разработанный программный обеспечения позволяет прогнозировать выявление дефицита различных микроэлементов и анемией у детей, своевременное профилактики и начатое адекватное лечение и коррекция питания с учетом видов дефицита микроэлементов, очень высока, снижая частоту фоновых заболеваний у детей.

8. Нами впервые были исследованы микроэлементный состав национальные блюда – виноградный шинни, виноградный гуроб, сумалак, халиса, чакка, а также продукты животного происхождения: молоко, мёд, яичный желток, почки, печень, широко используемое в традиционном питании населения Средней Азии и содержание в них искомым микроэлементов. Высокое содержание железа оказалось в виноградном гуробе (3566 мкг/г), отваре из лозы винограда (366 мкг/г), кураге, инжире сушёном, цинком богаты в основном плодово-фруктовые продукты винограда (шинни, кишмиш, отвар. гуроб), продукты животного происхождения (халиса, яичный желток, мясо, печень), содержание меди оказалось высоким (от 50 до 100 мкг/г) - домашняя лепешка из муки грубого помола (тегирмон нони), селен, как эссенциальный микроэлемент в самой высокой концентрации содержится в фитонастое – отваре из лозы винограда (9,3 мкг/г), в остальных пищевых продуктах – менее 0,1 мкг/г. Йод в некоторых пищевых продуктах имеются в низкой концентрации – 0,1 мкг/г, в многих продуктах йод отсутствуют, что следует учитывать при проведении профилактических мероприятий.

9. С целью нутриционной поддержки, оценки рационального питания и выявления группы риска по дефициту микроэлементов среди детей старше года, нами разработана таблица подсчета баллов нутриционной поддержки матерей и детей с использованием национальных пищевых продуктов. По разработанной таблице суточный пищевой рацион для нутриционной поддержки считается в баллах: за каждый ответ «Да». При сумме баллов по 10 пунктам суточного рациона питания детей оцениваются: 10 – отлично; 8-9 – хорошо, 4-7 – удовлетворительно; 3 и менее – рискованное. Дети, получившие баллы от 5 и менее относятся к группе риска по дефициту микроэлементов и витаминов, и они подлежат к дальнейшему обследованию, а также целенаправленной профилактике и коррекции

10. В первичном звене системы здравоохранения эффективность применяемых в настоящее время лечебно-профилактических методов для оздоровления детей с анемией очень низкая: в зависимости от возраста рост уровня гемоглобина варьирует от $5,10 \pm 0,53$ до $10,23 \pm 0,49$ г/л, что позволяет оздоровить только 7-10% детей. Рецидив анемии отмечался в 75-90% случаев. У 90% детей с анемией исследования, направленные на выявление гельминтозов, не проводится. К стандартам лечения железодефицитной анемии рекомендуется включить фолиевую кислоту, медь, цинка, селена, йода, кобальта, а также антигельминтные препараты, это позволяет повысить эффективность лечения детей с анемией, уменьшить количество рецидивов, сократить сроки восстановления.

FOR AUTHOR USE ONLY

РЕКОМЕНДАЦИИ.

1. Для комплексной оценки состояния здоровья детей с учетом дисбаланса микроэлементов в системе «Мать-ребенок» разработан алгоритм, основанный на первичном и повторном скрининге оценки состояния младенца с применением разработанных специальных карт-опросников, пригодных для скрининга указанных состояний в условиях первичного звена здравоохранения.
2. Для использования в сети первичного звена здравоохранения предложен алгоритм комплексной оценки состояния здоровья у детей грудного возраста с учетом дефицита макро- и микроэлементов, влияющих на состояние здоровья матери и ребенка.
3. Составленная картограмма, отражающая дефицит микронутриентов в биохимических регионах Республики, раскрывает географических и эпидемиологических особенности заболевания, связанных с дефицитом микронутриентов среди детей.
4. Проведение многоэлементного анализа грудного молока, дает возможность кормящей матери своевременно рекомендовать профилактические мероприятия дефицита микронутриентов, а также младенцу проводить мониторинг состояния и корректирующие мероприятия при наличии признаков дефицита микронутриентов.
5. Целесообразно использовать нами разработанную программу: " Болаларда микролементлар танқислигини эҳтимолини аниқлаш бўйича дастурий таъминот", "Болаларда фолий кислотасини танқислиги эҳтимолини аниқлаш бўйича дастурий таъминот" для выявления дефицита микроэлементов у детей, с целью своевременной профилактики и адекватного лечения с учетом видов дефицита микроэлементов.
6. Для оценки нутриционной поддержки, оценки рационального питания и выявления группы риска по дефициту микроэлементов среди детей старше года, нами разработана таблица подсчета баллов нутриционной поддержки матерей и детей с использованием национальных пищевых продуктов. Практические врачи по разработанной таблице определяет суточный пищевой рацион для нутриционной поддержки и считает в балах: за каждый ответ «Да». При сумме баллов по 10 пунктам суточного рациона питание детей оцениваются: 10 – отлично; 8-9 – хорошо, 4-7 – удовлетворительно; 3 и менее – рискованное. Дети, получившие баллы от 5 и менее относятся к группе риска по дефициту микроэлементов и витаминов, и они подлежат к дальнейшему обследованию, а также целенаправленной профилактике и коррекции
7. Для профилактики нарушений состояния здоровья ребенка, обусловленных дефицитом микроэлементов, предлагаются нижеследующие основополагающие принципы:
 - а) периодический мониторинг микроэлементного статуса в организме матери и ребенка;

б) рационализация питания матерей, и детей грудного возраста с помощью диет, включающих продукты, достаточно содержащих микроэлементы;

в) использование медикаментозных препаратов калия, кальция/натрия, железа, цинка, меди, магния, марганца в профилактических дозах у детей грудного возраста с высокой группы риска по дефициту этих микроэлементов;

г) включение образовательного компонента системы профилактики, включающего разъяснительную работу по вопросам борьбы с дефицитами микронутриентов среди матерей и их, да и всего населения.

Рекомендованные нами практические рекомендации для здравоохранения соответствует недавно подписанному Постановлению Президента Республики «О дополнительных мерах по обеспечению здорового питания населения» за №ПК-4887 от 10 ноября 2020 года, а также в Послании Президента к Олий Мажлис и народу от 29.12.2012 года, где указано:
1. Установить такой порядок обеспечения здоровья населения, в соответствии с которым:

а) начиная с 1 июня 2021 года обеспечиваются бесплатно: микронутриентными порошками — дети в возрасте 6 — 23 месяцев в целях обогащения пищи, приготовленной для них в домашних условиях; витамином «А» — дети в возрасте от 6 месяцев до 5 лет; специальными препаратами для профилактики гельминтоза — дети в возрасте 2 - 10 лет;

б) начиная с 1 июля 2022 года обеспечиваются бесплатно: препаратами йода — беременные женщины и кормящие матери, а также дети в возрасте 3 — 15 лет; препаратами железа и фолиевой кислоты — женщины фертильного возраста до 35 лет;

в) начиная с 1 апреля 2021 года, наряду с пшеничной мукой первого сорта, реализация на территории республики пшеничной муки высшего сорта разрешается, при условии ее обогащения микронутриентами.

Литература

1. Абатуров А. Е. Микроэлементный баланс и противонфекционная защита у детей // Здоровье ребенка. – 2008. – № 1(10). – С. 47 – 50.
2. Аверьянова Н.Н., Балыева Л.Г. Лечение и профилактика рецидивов пиелонефрита с кристаллурией у детей. // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2016, 61 (6): С.104-108.
3. Агаджанян Н.А., Скальный А.В., Детков В.Ю. Элементный портрет человека: заболеваемость, демография и проблема управления здоровьем нации. Экология человека. 2013. № 11. С. 3–12.
4. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. - М.: Медицина.1991. - 496 с.
5. Акмальханов Ш.А., Кист А.А., Данилова Е.А. и др. Элементный состав молока коров, получавших с кормами интервенции солевого и порошкового ультрадисперсного железа, по данным нейтронно-активационного анализа. Сб. статей «Аграрная наука– сельскому хозяйству». Барнаул, 2013. Кн. 3. С. 88–91.
6. Аксенов И.А., Джумагазиев А.А., Безрукова Д.А. Прогнозирование частых заболеваний у детей экологически неблагоприятного региона. Вопросы диагностики в педиатрии. 2009. Т. 1, № 2. С. 62–68.
7. Ахрарова Н. А. Нарушение микроэлементного гомеостаза у новорожденных от матерей с анемией : научное издание / Н. А. Ахрарова, М. Х. Каттаходжаева // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья. - Ташкент, 2013. - N3-АН19013-А. - С. 132-133
8. Ахмедова Д. Р. Особенности микроэлементных нарушений у женщин с осложненным течением беременности : научное издание / Д. Р. Ахмедова, Д. Д. Курбанов, М. Х. Тиллашайхова, И. В. Ищенко // Новости дерматовенерологии и репродуктивного здоровья. - Ташкент, 2015. -N2M. 2015.-С. 155-156
9. Бахрамов С.М., Бугланов А.А., Бахрамов Б.С., Убайдуллаева З.И., Махмудова Д.С. Современные аспекты обмена железа в организме. Ташкент 2018. 218 с.
10. Башкірова Л. Біологічна роль деяких есенційних макро-та мікроелементів (огляд) / Л. Башкірова, А. Руденко // Ліки України. – 2004. – № 10. – С. 59 – 65.
11. Безлер Ж.А. Ведущие факторы риска развития железодефицитной анемии у детей первого года жизни / Ж.А. Безлер, Т.М. Галица // Мат. 17 Конгресса педиатров России с междунар. участием «Актуальные проблемы педиатрии». - Москва. - 2014.- С. 23/
12. Белоусова О.Ю., Казарян Л.В. Нутритивная терапия детей с нарушениями работы желудочно-кишечного тракта, которые сопровождаются развитием синдрома малабсорбции. Здоровье Ребенка. 2020;15(4):258-265. doi: 10.22141/2224-0551.15.4.2020.208473.
13. Бобомуратов Т.А., Расулов С.К. Джураева З.А. Распространенность цинкдефицитного состояния у детей. Международный Электронный инновационный вестник Бугульма 2018. №4 – С.48–51
14. Бобомуратов Т.А., Расулов С.К. Джураева З.А. Биогеохимические факторы окружающей среды, влияющих на состояния здоровья матери и ребенка Международный электронный инновационный вестник Бугульма 2018. №4 – С.45–48
15. Бобомуратов Т.А., Расулов С.К., Джураева З.А., Кулнев О.А., Самадов А.А. Алгоритмы комплексной оценки состояния здоровья детей грудного возраста с учетом микроэлементных дисбалансов в системе «Мать-ребенок». Агентство по интеллектуальной собственности РУз, Государственное унитарное предприятие. «IP-CENTER» свидетельство № 000790 о депонировании объектов авторского права. От 16 мая 2018 г.

16. Е.И.Боровкова, А.Л.Заплатников, Е.Д.Ждакаева. Антенатальная поддержка микронутриентами — залог здоровья будущего ребенка. РМЖ. Мать и дитя. Т. 3, №2, 2020. С.78-82.
17. Бут Г. Микроэлементы и их роль в обеспечении иммунного ответа // Новости медицины и фармации. — 2008. — № 4 (235). — С. 13.
18. ВОЗ. Кормление и питание грудных детей и детей раннего возраста. //Методические рекомендации для Европейского региона ВОЗ с особым акцентом на республики бывшего Советского Союза. //ВОЗ. Европейская серия — 2001. Дания. — 369 с.
19. Гигиена / Под ред. Г. И. Румянцева. — М.,2000.
20. Грибакин С.Г. Грудное молоко - как модель для подражания: поиски и успехи использования иммунонутриентов в детском питании / С.Г. Грибакин, А.А. Давыдовская // Педиатрия. 2014. -Т. 93, № 1.- С. 68-74.
21. Громова О.А., Торшин И.Ю., Гришина Т.Р., Федотова Л.Э. Дефицит магния как проблема стресса и дезадаптации/ Педиатрия РМЖ/ 2012/№8. Репринт 2017, 3-10с.
22. Громова О. А. Школа по витаминам и микроэлементам. — М.,2004. — 59 с.
23. Давыдова И.В.Макро- и микроэлементы в грудном молоке //Автореф. Дис. канд.мед.наук.- М.- 1992.- 23 с.
24. Данилова Е.А, Хайдарова М.М., Шамснев Ф.М., Кист А.А., Осинская Н.С. Оценка эффективности витаминно-минерального комплекса «Лайфпак Юниор» методом нейтронно-активационного анализа в лечении детей с заболеваниями органов дыхания. Медицинская физика. 2009. № 2(42). С. 53-56.
25. Данилова Е.А., Зарединов Д.А., Кист А.А., Осинская Н.С., Хусниддинова С.Х. Оценка экологической обстановки в Ташкентской области с использованием ядерно-физических методов. Узбекский физический журнал. 2012. Т. 14. № 2. С. 124-130.
26. Данилова Е.А., Кист А.А., Осинская Н.С., Хусниддинова С.Х. Применение нейтронно-активационного анализа для оценки элементного статуса организма человека. Медицинская физика. 2008. № 3. С. 73-77.
27. Данилова Е.А., Кист А.А., Осинская Н.С., Хусниддинова С.Х. Эколого-биогеохимическое картирование Ташкентской области. Материалы III Междунар. конф. «Современные проблемы геохимической экологии и сохранения биоразнообразия». Бишкек, Киргизия, 2013. С. 40-44.
28. Данилова Е.А., Кист А.А., Осинская Н.С., Хусниддинова С.Х., Михольская И.Н. Биоэкологический мониторинг Ташкента и Ташкентской области. Материалы Междунар. конф. «Химия и экология- 2015». Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. С. 264-269.
29. Данилова Е.А., Кист А.А., Осинская Н.С., Хусниддинова С.Х. Эколого-биогеохимическое картирование Ташкентской области. Материалы III Междунар. конф. «Современные проблемы геохимической экологии и сохранения биоразнообразия». Бишкек, Киргизия, 2013. С. 40-44.
30. Дубовая А.В. Особенности биоэлементного и витаминного статуса детей с нарушениями ритма сердца, оптимизация их лечения и реабилитации. Автореф. Дисс. д.м.н., Донецк. 2018. 286 с.
31. Зайцева И.П. Влияние физической нагрузки на содержание макро- и микроэлементов в волосах у девочек. Микроэлементы в медицине. 2015. 165(1). С.36-40.
32. Захарова И.Н., Сутян Н.Г., Дмитриева Ю.А. Дефицит микронутриентов у детей дошкольного возраста. Вопросы современной педиатрии. 2014; 13 (4): 63-69.
33. Игамбердиева П.К., Усманов Р.Д., Данилова Е.А. Исследование макро- и микроэлементного состава лекарственных растений южной Ферганы и перспективы применения их при лечении заболеваний. Фармацевтический журнал. 2015. № 3. С. 7-11.
34. Ибрагимова Ш. Особенности течения беременности и микроэлементного состава крови у матерей новорожденных детей с ГИЭ : научное издание / Ш. Ибрагимова, Б. Б. Инакова [и др.] // Бюллетень ассоциации врачей Узбекистана. - Ташкент, 2015. - N2B2015. - С. 72-75.

35. Игамбердиева П.К., Усманов Р.Д., Данилова Е.А. Исследование макро- и микроэлементного состава лекарственных растений южной Ферганы и перспективы применения их при лечении заболеваний. Фармацевтический журнал. 2015. № 3. С. 7–11.
36. Инакова Б. Б. Особенности неонатального периода и микроэлементного состава крови у новорожденных с ГИЭ и ЗВУР : научное издание / Б. Б. Инакова, Х. А. Хусанова, Г. Р. Адильова, Д. А. Эргашбаева // Бюллетень ассоциации врачей Узбекистана. - Ташкент, 2013. - №3. - С. 47-49/
37. Инновационные подходы к оптимальному питанию детей раннего возраста из различных социальных групп / Т.В. Бородулина, Н.Е. Самникова, Л.В. Левчук, О.В. Стенникова, А.В. Смирнова //Здоровье детей: профилактика социально-значимых заболеваний: Материалы V Российского Форума. Санкт–Петербург, 12–13 мая 2011 г. –Санкт–Петербург, 2011. – С. 40–41.
38. Исмаилова Ш. Т. Влияние различных факторов на микроэлементный состав волос и другим биосубстраты детей: научное издание / Ш. Т. Исмаилова //Журнал теоретической и клинической медицины. - Ташкент, 2010. - №3. - С. 21-24.
39. Исследование по питанию в узбекистане отчет .Ташкент. ЮНИСЕФ 2019
40. Елизарова, Т.В. Медико-социальные факторы, определяющие физическое развитие детей грудного и раннего возраста / Т.В. Елизарова, Н.И. Зрячкин // Российский педиатрический журнал. -2012. - № 2. - С. 26 - 29.
41. Ерпулева Ю.В., Корсунский А.А. Оценка статуса питания ребенка в практике врача–педиатра. М. 2016. 80 с.
42. Красилова А.В. Оценка состояния здоровья и клиническая эффективность использования адаптированной молочной смеси для детей старше года / АВ Красилова, Н.Е. Самникова // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: материалы 67 Всероссийской научно–практической конференции молодых ученых и студентов. Екатеринбург, 11–12 апреля 2012 г –Екатеринбург, 2012. – С. 225–228.
43. Красилова А.В. Некоторые показатели нутритивного статуса детей раннего возраста / А.В. Красилова, Т.В. Бородулина //IV Пичугинские чтения: материалы I оссионской конференции, посвященной 90–летию Пермской педиатрической школы Пермь, 5–6 апреля 2012 г. – Пермь, 2012. – С. 167– 171.
44. П. Кальбаржук, Л. Фукс, Е.Г. Бусько, Е. Чаждук, Н. Польковска-Мотренко. Determination of trace elements in food and the environmental samples. January 2020. DOI: 10.46646/SAKH-2020-1-248-251. Conference: Sakharovreadings 2020: Environmental problems of the xxi century
45. Калиберденко Б.П., Колбасина Л.П., Колбасина М.В. Современные медико-социальные аспекты охраны материнства и детства в Украине.//Крымский терапевтический журнал. 2009, №2. 77–79 .
46. Киреева Г.Н., Блялутдинова Д.И. Исследования содержания микроэлементов в биологических субстратах у детей и подростков (обзор литературы). Педиатрический вестник Южного Урала. 2015. № 2. С. 58–62.
47. Кист А.А. Феноменология биогеохимии и бионеорганической химии.. Ташкент. 1087.
48. Кист А.А., Данилова Е.А., Осинская Н.С. Краткое сообщение достижения лаборатории активационного анализа института ядерной физики академии наук республики узбекистан. Микроэлементы в медицине. 2016. 17(1): 45–50
49. Кист А.А., Данилова Е.А., Осинская Н.С., Мухина А.В., Рахманова Т.П., Хусниддинова С.Х. Сравнительная оценка содержания элементов в суточном рационе жителей некоторых регионов Узбекистана. Микроэлементы в медицине. 2007. Т. 8. № 4. С. 7–12.
50. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Витаминно-минеральные комплексы в питании детей: соотношение, доза – эффект. Вопросы детской диетологии. 2009. Т. 7. № 5. С. 6–14.
51. Коденцова В.М. Вржесинская О.А. Рисник Д.В. Анализ отечественного и международного опыта использования обогащенных микроэлементами пищевых продуктов и йодирования соли. Микроэлементы в медицине. 201516(4): 3–20/

52. Кондратьева Е.И., Барабаш Н.А., Протасова Н.В. и др. Влияние состояния здоровья кормящей женщины на иммунологические факторы грудного молока // *Вопр. детской диетологии*. 2007. - № 5. - С. 30-33.
53. Кузнецова К.П., Малинина Е.И., Рассохина И.П. Значение витаминно-минеральных комплексов в практике врача педиатра. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2017; 62:(4) s.232.\
54. «Фундаментальные и прикладные исследования, -разработка и применение высоких технологий в промышленности и экономике» «Высокие технологии, исследования, образование, экономика». Т. 2. Под ред. А.П. Кудинова. СПб.: Издво Политехнического ун-та, 2012. С. 194–200.
55. Лашина Е.Л., Коляскина М.М., Лягутина А.П. Клинический опыт применения специализированных пищевых продуктов в составе диетического питания при болезнях желудочно-кишечного тракта. *Материалы двадцать пятой Объединенной Российской Гастроэнтерологической Недели*. 7-9 октября 2019 г. Москва. С.70.
56. Луговая Е.А., Атласова Е.М. Взаимосвязь параметров элементов системы организма матери и грудного ребенка. *Микроэлементы в медицине* 2014.15(3): 33–41.
57. Лукушкина Е.Ф., Медянцева М.Г., Власова И.Н., Мещерякова В.В., Новопольцева Е.Г., Камалова А.А. Программирующая сила прикорма // *Доктор. РУз*. 2017. №4 (133) С. 25-29.
58. Матсаева И.В., Осняская Н.С., Данилова Е.А. Содержание тяжелых металлов в донных отложениях озера Дауткуль, как показатель антропогенного воздействия в Южном Приаралье. *Водные ресурсы*. 2010.Т. 37. № 4.С. 505–509.
59. Менайло А.В. Взаимосвязь между состоянием здоровья и особенностями микроэлементного статуса у учащихся организованного коллектива города Красноярск в зависимости от условий их проживания. Автореф. Дисс. к.м.н. Москва. 2005.
60. Муратшин Р.Р., Михольская И.Н., Руцкова Л.Н., Данилова Е.А. Анализ состояния окружающей среды по элементному составу почвы и воды. *Материалы XVI Междунар. науч.-практич. конф. «Экология и жизнь»*. Пенза, 2009. С. 84–86.
61. НИ А.Н., Фадеева Т.Ю., Быкова О.Г. Особенности макро- и микроэлементного статуса у новорожденных детей, родившихся с задержкой внутриутробного развития // *Вопросы детской диетологии* Том: 13 Номер: 3 Год: 2015 .Страницы: 17-21.
62. Нетребенко О.К. Медь и селен в питании недоношенных детей. // *Российский педиатрический журнал*. – 2005. – №1. – С.25–27.
63. Одинаева Н.Д., Яцык Г.В., Скальный А.В. Цинк и здоровье детей раннего возраста. *Пособие для врачей*. М., 2002. – 29 с.
64. Опыт применения детского молочного напитка «Фрисолак 3» у детей раннего возраста / А.В. Красилова, Т.В. Бородулина, Н.Е. Санникова, Е.Ю. Тиунова // *Вопросы детской диетологии*. – 2012. – № 4. – С. 49 – 54.
65. Онищенко Г.Г. Окружающая среда и состояние здоровья населения «Экологическая доктрина России в контексте общенациональной обстановке в РФ в 2000 году стратегии устойчивого развития» // *Гигиена и санитария*. – 2001 3. – 3-9.
66. Парр Р.М. Микроэлементы в женском молоке. *БЮЛЛЕТЕНЬ МАГАТЭ* 2016. ТОМ 25, № 2
67. Прасад А.С. Цинк в организме человека: расстройства здоровья и лечебные эффекты. *Микроэлементы в медицине*. 2014. Том 15 вып.1 С.3-12..
68. Е.А. Пырьева, А.И. Сафронова, Е.А. Нетунаева, М.И. Тимошина . Роль и источники белка в питании детей раннего возраста. *РМЖ. Мать и дитя*. Т. 4, №1, 2021. С.65-70.
69. Расулов С.К., Джурасва З.А., Болбомуратов Т.А., Расулов Н.С. Медико-биохимические исследования факторов, влияющих на состояния здоровья матери и ребенка. Сборник трудов третьего национального конгресса с международным участием *здоровые дети – будущее страны*. Нучно–практический журнал для врачей спец выпуск. Санкт–Петербург, 2019 г, том 4, С.454

70. Расулов С.К., Джураева З.А., Норшадиева Р. Частота дефицита цинка у детей. Материалы международной научно-практической интернет-конференции "Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации". 28 ноября 2018 г. Вып 41. Переяслав-Хмельницкий. С.636-639.
71. Расулов С.К., Бахрамов С.М., Саломов И.Т. Новое направление в педиатрической гематологии – использование клинической классификации микроэлементозов. Центрально-азиатский медицинский журнал. 2010. Том. XVI. №4. С29-32.
72. Расулов С.К., Бобомурадов Т.А., Джураева З.А. «Она-бола» тизимиди микронутриентлар танқислиги ва уларнинг сабаблари. Материалы республиканской научно-практической конференции с участием международных ученых "Актуальные проблемы медицины, а также принципы и перспективы полноценного питания детей" Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии. Ургенч 2018 г. 1-2 июня. С.38-41
73. Расулов С.К., Саломов И.Т., Данилова Е.А. Диагностика дефицита магния у детей: Методические рекомендации. Ташкент: Минздрав РУз, 2006. 17 с.
74. С.К. Расулов, С.М. Бахрамов, Г.Т. Калменов, А.А Бутланов. Железодефицитный микроэлементоз у детей. Государственное научное издательство «Ўзбекистон миллий энциклопедияси». Ташкент. 2010 ISBN 978-9943-07-097-4\
75. Расулов С.К. Узум махсулотларининг шифолиги (ампелотерапия) ва микронутриентлар. Тошкент. 2013.-
76. Решетник Л.А. Дефицит магния у детей. Журнал «Здоровье детей Сибири» им. А.М. Попова. Иркутск. 2018. №1. С.82-90.
77. Рузиев Ю.С. Бутланов А.А., Мирахмедов А.К. Исследование эссенциального гемопотенцического микроэлемента железа в грудном молоке кормящих матерей. Журнал Научное обозрение. Биологические науки. №4.2017. С.34-38
78. Румянцев А.Г. Гемофилия А: вызовы реальной клинической практики. // Российский журнал Детской гематологии и онкологии. 2020, Том 7 №4, С. 4-6.
79. Рустамова Х.Е., Ахмедов М.Э., Турсункулова М.Э. Вопросы охраны здоровья детей в узбекистане. Сборник трудов третьего национального конгресса с международным участием здоровые дети – будущее страны. Научно-практический журнал для врачей спец выпуск. Санкт-Петербург. 2019 г, том 4, С.480.
80. Рябинин А.И., Шибасева С.А., Данилова Е.А. Особенности распределения тяжелых металлов в донных отложениях северо-восточного региона Черного моря. Морской гидрофизический журнал. 2011. № 1. С. 67-68.
81. Саломов И.Т., Расулов С.К. Дефицит цинка у детей. Ташкент. 2009. С.21-62.
82. Савченко Е.А. Влияние вида вскармливания антропометрические показатели детей первого года жизни / Е.А. Савченко, А.Н. Токарев, И.В. Попова, В.А. Беляков // Мат. 18 Конгресса педиатров России с междунар. участием «Актуальные проблемы педиатрии», - Москва, - 2015. - С. 213.
83. Саникова Н.Е., Стенникова О.В. Современные возможности диетотерапии для профилактики и коррекции дефицита кальция у детей раннего возраста / Вопросы современной педиатрии. -2007.- Т.5, № 1.-С.29-35.
84. Саникова Н.Е., Бородулина Т.В., Левчук Л.В. [и др.] Комплексная оценка здоровья детей и подростков: методическое руководство // Екатеринбург, 2010. - 127 с.
85. Свидетельство на стандартный образец СП-1(Курский чернозем). НИИПФ ИГУ. Ин-т почвоведения ВАСХНИЛ. Иркутск. 1975.
86. Свидетельство на стандартный образец СП-2(Московская дерново-подзолистая почва). НИИПФ ИГУ. Ин-т почвоведения ВАСХНИЛ. Иркутск. 1975.
87. Свидетельство на стандартный образец СП-3 (Прикаспийская светлокаштановая почва). НИИПФ ИГУ. Ин-т почвоведения ВАСХНИЛ. Иркутск. 1975.
88. Семушина О.П., Ушкова Н.В. Дефицит йода и преодоление его последствий во время беременности и лактации. Бюллетень северного государственного медицинского университета Выпуск XXXXIV 2020. № 1 С. 143-144.

89. Сердцева Е.А. Микроэлементозы кормящих матерей и эффективность обогащения микроэлементами грудного молока при вскармливании недоношенных и детей с низкой массой тела при рождении. http://www.vitamax.ru/nauchny/agrob/2006._agrob_spectramin.doc.
90. Скальный А. В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение): Практическое руководство для врачей и студентов медицинских вузов. – М.: изд-во КМК, 2001. – 96 с.
91. Скальная М.Г. Гигиеническая оценка влияния минеральных компонентов рациона питания и среды обитания на здоровье населения мегаполиса. Автореф.дисс. д.м.н. М., 2009. 24 с.
92. Скальная М.Г., Скальный А.В., Лакарова Е.В., Ломакин Ю.В., Шарипов К.О. Методы исследования элементного состава организма: теоретические и прикладные аспекты. // Микроэлементы в медицине. 2012, Том 13 (3) С. 14-18
93. Скальный А.А. Скальный В.В. Дефицит цинка у спортсменов: обзор. Микроэлементы в медицине. 2013. Том 14(10) С.8-11.
94. Скальный А.В. Микроэлементы, бодрость, здоровье, долголетие. Издание 4-е дополненное. Москва 2019. 296 с.
95. Хамракулов Р., Кист А.А., Данилова Е.А., Мирахмедов А. и др. Активационный анализ коровьего молока. Илий хабарнома. АДУ. 2010. № 4. С. 24–27.
96. Хорошилов И.Е., Вершинин Г.П. Роль и место нутриционной поддержки в реабилитации больных и спортивной медицине. Сборник трудов третьего национального конгресса с международным участием здоровые дети – будущее страны. Научно-практ. журнал для врачей, спец. выпуск. Санкт-Петербург, 2019 г. том 4, С.491
97. Хорошилов И.Е. Клиническое питание и нутриционная поддержка. Санкт-Петербург 2018.
98. Чумбатзе Т.Р. Влияние рациона питания кормящей женщины на микроэлементный состав грудного молока и метаболизм микроэлементов у недоношенных детей: Автореф. дис. канд. мед. наук. Москва, 2009. - 26 с.
99. Шамсиев Ф.М., Хайдарова М.М., Данилова Е.А. Мусаджанова Р.А., Мовлянова Ш.С. Влияние витаминно-минерального комплекса на микроэлементный статус детей с заболеваниями органов дыхания: Методич. рекомендации. Ташкент: Минздрав РУз, 2010. 15 с.
100. Щеплягина Л.А., Маслова О.И., Римарчук Г.В., Козлова Л.В., Круглова И.В., Монсеева Т.Ю. Витамины и минералы для роста и развития детей // Consilium Medicum, приложение. 2009. - № 1. - С. 68-71.
101. Brown J. M. Immunoglobulin and lymphocyte responses following silica exposure in New Zealand mixed mice / J. M. Brown, J. C. Pfau, A. Holian // Inhal. Toxicol. – 2004. – Vol.16, №3. – P. 133 – 139.
102. Эрман, М.В. Железодефицитные анемии у детей / М.В. Эрман // Вопросы практической педиатрии. - 2014. - Т.9, № 1. - С. 7
103. Alserehi H, Wali G, Alshukairi A, Alraddadi B. Impact of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) on pregnancy and perinatal outcome. BMC Infect Dis. 2019; 16: 105.
104. Andriyanova E.M., Kamauhov Yu.A. Med' i cink v sisteme «Pochva – korma – produkciya». Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. [Copper and zinc in the «Soil - feed - products» system]. Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. 2010, cyberleninka.ru. Borovkova E.I., Zaplatnikov A.L., Idakaeva E.D. Antenatalnaya podderjka mikroelementami- zalog zdorov'ya budushego rebenka. RMJ.Mat I T. 3, №2, 2020 с.77-82
105. B. Benes, J. Sladka, V. Spevackova et al. Determination of normal concentration levels of Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Se and Zn in hair of the child population in the Czech Republic // Centr. Eur. J. Public Health. - 2003. - Vol. 11, №4. - P. 184 - 186.
106. Butte N. Coobb K. Dwyer J. et al. The start healthy guidelines for infants and toddlers. J. Am. Diet. Assoc. 2014. 104-442-454/

107. Cederholm T., Barazzoni R. Austin P. et al. ESPEN guidelines in definition and terminology of clinical nutrition // Clin. Nutr. -2017.-Vol.36.#1. -P. 49-64.
108. Chandyo RK, Henjum S, Ulak M, Thome-Lyman AL, Ulvik RJ, Shrestha PS, Locks L, Fawzi W, Strand TA. The prevalence of anemia and iron deficiency is more common in breastfed infants than their mothers in Bhaktapur, Nepal. Eur J Clin Nutr. 2016 Apr; 70(4): 456-62. doi:10.1038/ejcn.2015.199. Epub 2015 Dec 2.
109. Clinical management of severe acute respiratory infection when COVID-19 is suspected. [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected). Accessed 12 Apr 2020.
110. Cederholm T., Barazzoni R. Austin P. et al. ESPEN guidelines in definition and terminology of clinical nutrition // Clin. Nutr. -2017.-Vol.36.#1. -P.49-64.
111. Klek S., Chourdakis M., Bischoff SW. et al. Economy matters to fight against malnutrition results from a multicenter survey. //Klin. Nutr.-2017. - Vol. 39/ №1 - P.162-169.
112. Druml C., Balmer P.E. Druml W. et al. ESPEN guideline in ethical aspects of artificial nutrition and hydration // Clin. Nutr. -2016. Vol.35. №3. - P. 545-556.
113. Elson M. Haas, M.D. Role of Potassium in Maintaining Health. <https://hkpp.org/patients/potassium-health> Submitted by deb on Sun, 07/17/2011 - 21:31
114. Strazzullo P, Leclercq C. Sodium. Adv Nutr. 2014;5(2):188-190. Published 2014 Mar 1. doi:10.3945/an.113.005215
115. Why Body Needs Chlorine. <https://euromd.com/21-healthy-living/138-beauty-and-fitness/4-vitamins-and-supplements/post-2300-why-body-needs-chlorine/>
116. A. G. Pittas, J. Lau, F. B. Hu, and B. Dawson-Hughes, "The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis." The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, vol. 92, no. 6, pp. 2017-2029, 2007. View at: Publisher Site | Google Scholar
117. A. Krutz, M. Ferraro, P. M. Sluss, and K. B. Lewandrowski, "Laboratory reference values," The New England Journal of Medicine, vol. 351, no. 15, pp. 1548-1563, 2004. View at: Publisher Site | Google Scholar
118. L. Tosiello, "Hypomagnesemia and diabetes mellitus: a review of clinical implications," Archives of Internal Medicine, vol. 156, no. 11, pp. 1143-1148, 1996. View at: Publisher Site | Google Scholar
119. M. Korc, "Manganese action on pancreatic protein synthesis in normal and diabetic rats.," The American Journal of Physiology, vol. 245, no. 5, part 1, pp. G628-G634, 1983. View at: Google Scholar
120. N. W. Tietz. Clinical Guide to Laboratory Tests, W. B. Saunders, Philadelphia, Pa. USA, 3rd edition, 1995.
121. R. M. Walter Jr., J. Y. Uriu-Hare, K. L. Olin et al., "Copper, zinc, manganese, and magnesium status and complications of diabetes mellitus," Diabetes Care, vol. 14, no. 11, pp. 1050-1056, 1991. View at: Publisher Site | Google Scholar
122. T. G. Kazi, H. I. Afridi, N. Kazi et al., "Copper, chromium, manganese, iron, nickel, and zinc levels in biological samples of diabetes mellitus patients." Biological Trace Element Research, vol. 122, no. 1, pp. 1-18, 2008. View at: Publisher Site | Google Scholar
123. Prashanth L, Kattapagari KK, Chitturi RT, Baddam VR, Prasad LK. A review on role of essential trace elements in health and disease. J NTR Univ Health Sci 2015;4:75-85
124. 6. WHO. Trace-Elements in Human Nutrition. Report of a WHO Expert Committee. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1973. (WHO Technical Report Series, No. 532). [PubMed] [Google Scholar]
125. WHO/UNISEF/UNU. Iron Deficiency Anemia: Assessment, Prevention and Control. - Copenhagen, 2005. - 114 p..
126. Frieden E. New perspectives on the essential trace elements. Journal of Chemical Education. 1985;62(11):915-923. doi: 10.1021/ed062p915. [CrossRef] [Google Scholar]
127. Тутельян В.А., Конь И.Я. Детское питание. 2017. С.784.

Приложение 1.

Гўдакларнинг саломатлик ҳолатини баҳолаш анкета варақаси

Гўдакнинг Ф.И. _____, туг. вақти _____, ой кун _____ Жинси _____ Манзили: _____ хомил, _____ фарзанд

Антропометрик кўрсаткичлар

Ҳозирги вазн	Тут вазни	Ҳозирги бўй/тана узунлиги	Тут бўй	Вазн/бўй коэфф.	Вазн/бўй индекси	Кўкр. айл	Бош айл.	Катталик			Рив кўр

Онасиниң шижоатлари _____

Тери ва мушаклар ривожланиши _____

Физиологик рефлакслар _____ Психо-мотор ривожланиши _____ Овқатланиши (табиий, аралаш, сунъий) _____

Қўшимча овқат қачон берилди, нима маҳсулотлар _____

Пулс _____ Нафас сони _____ Титилар сони _____ Тел: _____

Ташхис: _____ Саломатлик гуруҳи _____

Анкета саволлари

1	Болангиз ҳомилдорликнинг ой кунини етмасдан ёки кам вознда тугтилганми?	Ҳа	Йўқ
2	Тутриқ вақтида бола қуруқликда қолиш, боши қисилиб тугилиш, киндик ўралиши, бошида шил ва бошқалар кузатилганми?	Ҳа	Йўқ
3	Бола тугилганда йиғлаши сўст ва пост бўлганми?	Ҳа	Йўқ
4	Бола тугилгандан 3 соатдан сўнг ёки иккинчи кунини эмизишга берилганми?	Ҳа	Йўқ
5	Боллага 6 ойлигига қадар қўшимча овқатлар берасизми, унингиз истеъмол қилмаган овқатлар берасизми?	Ҳа	Йўқ
6	Болани эмизаш билан бирга шакар, новот, ва печенье хар кунини берасизми?	Ҳа	Йўқ
7	Бола сунъий овқатланадими : Нестоген, Нан, Нутрилак, сийир сути берасизми?	Ҳа	Йўқ
8	Болангиз тез-тез ёки оғир касалланиб турадими?	Ҳа	Йўқ
9	Болангизда сурункали касалликлар ёки тугма нуқсонлар борми?	Ҳа	Йўқ
10	Болангизда тез-тез сутини қайт қилиш, қусиш, қоринда санчик, ич кетиш, ич қотиш, қорин дам бўлиш бўлиб турадими?	Ҳа	Йўқ
11	Болангизнинг юзида, терисинда тошмалар тошиб турадими?	Ҳа	Йўқ
12	Болангиз ўз тенгдошларидан ўсиш ва ривожланишда, асаб-рухий ривожланишдан орқада қолиш кузатиладими?	Ҳа	Йўқ
13	Болангиз сабабсиз кўп йиғлайдими?	Ҳа	Йўқ
14	Болангизда терлаш, соч тукилиши, бош суяги катталаниши, кўкраги ва оёқларида қийшайишлар, тишиниң кеч чиқиши кузатиладими?	Ҳа	Йўқ
15	Ўтирадиган уйингизга қуёш нури тушмайди? Болангизни бешикда ётказасизми?	Ҳа	Йўқ
16	Болангизни хар кунини 3 марта тоза хавода, қуёшли кунда сайр қилдирмайсизми?	Ҳа	Йўқ
17	Болада чўчиб тушиш, шайтонлаш, тиришиш, кўкариб қотиб қолиш ҳолатлари кузатилганми?	Ҳа	Йўқ
18	Болада кесах, бўр, қоғоз, хар хил метал буюмларини ялашга ва шўр, аччиқ овқатлар истеъмол қилишга, дох, беизин хидини хуш кўришга мойиллик борми?	Ҳа	Йўқ
19	Болангизни ячи тез тез кетиб турадими?	Ҳа	Йўқ
20	Оялада бошқа фарзандлариниң ҳам тез касалликка чалинадими?	Ҳа	Йўқ

Қўшимча маълумотлар

Хулоса

Приложение 2.

Оналар учун саволнома №

Онанинг Ф.И.Ш _____, ёши _____, манзили _____ миллати _____ турмуш курган ёши _____ вазни _____, буйи _____, тугрук сони _____, фарзданд. сони _____, аборт _____ ҳомила тушиши _____
 Олдинги _____ фарзандларнинг _____ саломатлиги _____

Шикоят: _____

Ташхис _____

Истеъмом қиладиган сув манбаи _____

Истеъмом қиладиган ун (тегирмон, козоғистон уни, ўзбекистон уни) _____

Анкета саволлари

1	Ҳомиладорлик даврида ва ҳозир Сизда камқонлик кузатилганми?	Ҳа	Йўқ
2	Асабийлашиш, уйку бузулиши, тез чарчаш, бош оғриғи, ҳаво етмаслик, хотира сусайиши кузатиладими?	Ҳа	Йўқ
3	Ҳомила тушиши хавфи кузатилганми?	Ҳа	Йўқ
4	Қон босими ошиши кузатилганми?	Ҳа	Йўқ
5	Шамоллаш касалликларига чалинганми?	Ҳа	Йўқ
6	Ҳомиладорлик даврида дори-дармонлар билан даволанганми?	Ҳа	Йўқ
7	Сурункали касалликларга чалинганми?	Ҳа	Йўқ
8	Бир кунда 2-3 мартаба мош, ловия, нўхат, гречка, гуруч, сули ва бошқа донли овқатлар истеъмом қилмайсизми?	Ҳа	Йўқ
9	Ҳар кун мевалар ва мева шарбатлари истеъмом қилмайсизми?	Ҳа	Йўқ
10	Ҳар кун ширинликлар истеъмом қиласизми (новот, шакар, мураббо)?	Ҳа	Йўқ
11	Сут ва сут маҳсулотларини ҳар кун истеъмом қилмайсизми?	Ҳа	Йўқ
12	Гуштли овқатларни бир кунда 1 мартадан кам истеъмом қиласизми?	Ҳа	Йўқ
13	Қуруқ ва ҳўл меваларни кам истеъмом қиласизми?	Ҳа	Йўқ
14	Батикни бир ойда 2 мартабадан кам истеъмом қиласизми?	Ҳа	Йўқ
15	Чойни доимий истеъмом қиласизми?	Ҳа	Йўқ
16	Кофе истеъмом қиласизми?	Ҳа	Йўқ
17	Опиангизда доимий иқтисодий камчилликлар мавжудми?	Ҳа	Йўқ
18	Болангизнинг парварishi бўйича битизингиз етарли эмасми?	Ҳа	Йўқ
19	Кўкатларни ҳар кун истеъмом қилмайсизми?	Ҳа	Йўқ
20	Шўр маҳсулотларни кўп истеъмом қиласизми?	Ҳа	Йўқ

Қўшимча маълумотлар

Хулоса

**More
Books!** 



yes

I want morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.morebooks.shop

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн – в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов! окружающей среде благодаря технологии Печати-на-Заказ.

Покупайте Ваши книги на
www.morebooks.shop

KS OmniScriptum Publishing
Brīvības gatve 197
LV-1014 Rīga, Latvia
Telephone: +371 686 70455

info@omnisciptum.com
www.omnisciptum.com

OMNISCRIPTUM



В монографии представлены данные о состоянии здоровья младенцев с учетом дисбаланса макро- и микроэлементов и изучение их влияния на детей и матерей, а также на рост и развитие детей во взаимосвязи с биогеохимическими особенностями. Всесторонне освещены новые методы ранней диагностики с использованием атомно-абсорбционный, нейтронно-активационных исследований микроэлементов в биосредах организма детей и у матерей. Авторами разработан и рекомендован специальное компьютерное приложение для раннего выявления дефицита микроэлементов в организме матери и ребенка в системе первичного звена здравоохранения. С помощью этих программ ВОП врачи-специалисты могут оценить уровень дисбаланса макро- и микроэлементов или дефицита микроэлементов у матери и ребенка, а также помочь провести специальную профилактику и лечение. В книге приводятся разработанные авторами методы коррекции и медико-социальных методов профилактики охраны материнства и детства с дефицитом микроэлементов. Освещаются результаты содержания макро- и микроэлементов в биосредах организма детей и у матерей, а также в окружающей среде и пищевых продуктах.

Расулов Сайдулло Курбанович – д.м.н., кафедра педиатрии Самарқандского медицинского института.

Бобомуратов Турдикул Акрамович - д.м.н., профессор, кафедра детских болезней Ташкентской медицинской академии.

Джураева Зилола Арамовна – научный соискатель, кафедра эндокринологии Самарқандского медицинского института.

