

ISSN 2074-8841

Санитарный врач

10/2015



WWW.PANOR.PF Издательский Дом
ПАНОРАМА
WWW.PANOR.RU НАУКА И ПРАКТИКА

Входит в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук в редакции от 19.02.2010 г. (действует до 30.11.2015 г.).

ISSN 2074-8841

**Журнал
«САНИТАРНЫЙ ВРАЧ»
№ 10/2015**

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия.

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-15717 от 20.06.2003

Генеральный директор
ИД «Панорама» — Председатель
Некоммерческого фонда содействия
развитию национальной культуры
и искусства К.А. Москаленко

**Журнал издается под эгидой
Академии медицинских наук
и организации здравоохранения**

Учредитель:
Некоммерческое партнерство
Издательский Дом «ПРОСВЕЩЕНИЕ»,
117042, г. Москва, ул. Южнобутовская, д. 45

Журнал распространяется через каталоги
ОАО «Агентство "Роспечать"»
(индекс на полугодие — 46106)
и «Почта России»
(индекс на полугодие — 12366),
а также путем прямой
редакционной подписки.
Тел. отдела подписки:
тел./факс: 664-27-61

© Издательский Дом «ПАНОРАМА»,
издательство «МЕДИЗДАТ»

Почтовый адрес издательства:
125040, Москва, а/я 1,
ООО «Панорама»
тел.: (495) 664-27-94
эл. почта: medizdat@panor.ru



Размещение рекламы:
8 (495) 664-27-94

Приглашаем авторов к сотрудни-
честву. Материалы публикуются
на безгонорарной основе.

Подписано в печать 08.09.2015.
Бумага офсетная

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ. СОБЫТИЯ. ФАКТЫ 3
**ТЕМА НОМЕРА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ ДЕТЕЙ
И ПОДРОСТКОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Н.А. Бокарева
Научно-методическое обоснование методики индивидуальной
оценки физического развития детского мигрантного населения 8
Е.В. Кочина, С.Л. Валина, О.Ю. Устинова
Клинико-лабораторная характеристика состояния соматического здоровья детей
дошкольных образовательных организаций с различной комплектацией групп 12
А.М. Курганский
Стабилографическая оценка конструкции школьных ранцев 17
З.А. Овчинникова
Влияние условий обучения на здоровье школьников в классах
с медико-биологической профилизацией 21

**ПРОМЫШЛЕННАЯ ГИГИЕНА И ОХРАНА ТРУДА: МЕДИЦИНСКИЕ
ОСМОТРЫ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ,
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ВРЕДНОСТИ**

Д.М. Шляпников, Е.М. Власова
Риск развития связанных с работой заболеваний системы
кровообращения у работников титано-магниевого производства 25
С.А. Бабанов
Эмоциональное насилие (моббинг) в рабочем коллективе 37
Е.В. Дубель
Превалентность сердечно-сосудистой патологии и факторы риска
развития болезней кровообращения среди медицинских работников 47
Ю.Е. Шилова, Л.А. Коневских
Структурно-геометрические и функциональные изменения миокарда
левого желудочка у горнорабочих виброопасных профессий 51
О.Г. Смышникова, Л.А. Коневских
Исследование внешнего дыхания у рабочих,
занятых в производстве кристаллического кремния 55

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ПРОФИЛАКТИКИ
ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

Т.В. Соломай
Инфекционная и паразитарная безопасность водных ресурсов
при совершении путешествий, туристических и паломнических поездок 59

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

В.А. Фокин
Идентификация опасности с последующим проведением оценки риска
остаточных количеств кадмия в пищевой продукции
как фактора риска развития негативных эффектов на здоровье человека 63

**СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА
И ЗДОРОВЬЕ, ОЦЕНКА РИСКА**

Е.В. Михалькова, М.И. Чубирко, Н.М. Пичужкина
Анализ рисков для здоровья населения,
обусловленных химическим и радиационным факторами 68
М.А. Водянова, И.А. Крятов, Л.Г. Донерьян, И.С. Евсеева, Д.И. Ушаков, А.В. Сбитнев
Современные подходы к обоснованию методологии
эколого-гигиенической оценки качества почв урбанизированных территорий 72

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

И.В. Лапшина, И.А. Петрова, О.В. Соколова
Метод количественного определения витамина К1 в сыворотке крови 75
О.С. Пивнева
Совершенствование методических подходов определения
пороговых концентраций пестицидов по влиянию
на органолептические свойства воды и санитарный режим водоема 79

ЮРИДИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

Федеральный закон Российской Федерации от 13 июля 2015 г. № 246-ФЗ
«О внесении изменений в Федеральный закон "О защите прав юридических лиц
и индивидуальных предпринимателей при осуществлении
государственного контроля (надзора) и муниципального контроля"» 82
Федеральный закон Российской Федерации от 13 июля 2015 г. № 271-ФЗ
«О внесении изменений в Федеральный закон "Об основах охраны
здоровья граждан в Российской Федерации"» 88

ПАМЯТЬ

Памяти академика РАН Воли Георгиевны Артамоновой 90



УДК 613.2

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТИ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ПРОВЕДЕНИЕМ ОЦЕНКИ РИСКА ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ КАДМИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ КАК ФАКТОРА РИСКА РАЗВИТИЯ НЕГАТИВНЫХ ЭФФЕКТОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

В.А. Фокин

Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», г. Пермь

Резюме. Изучены величины доз кадмия, поступающего в организм человека с молоком и картофелем. Показано, что установленные нормы потребления указанных продуктов не обеспечивают безопасности здоровью детского населения по критериям канцерогенного и неканцерогенного риска при поступлении кадмия с продуктами питания, в частности с молоком и картофелем.

Ключевые слова: кадмий, пищевая продукция, остаточные количества, здоровье человека.

HAZARD IDENTIFICATION, FOLLOWED BY RISK ASSESSMENT OF RESIDUES OF CADMIUM IN FOOD AS A RISK FACTOR FOR ADVERSE EFFECTS ON HUMAN HEALTH

V.A. Fokin

Summary. Dosage values studied cadmium ingested with milk and potatoes. It was shown that the established norms of consumption of these products do not provide the safety to health of the child population of the carcinogenic and non-carcinogenic criteria for admission risk of cadmium with food, such as milk and potatoes.

Key words: cadmium, food products, residues, human health.

Загрязнение токсичными элементами, в том числе кадмием, объектов биосферы (почва, вода, воздух) является причиной накопления их в пищевом сырье как растительного, так и животного происхождения в количествах, порой превышающих санитарно-гигиенические нормативы [1].

Из-за широкого спектра негативного влияния на организм человека, а также кумулятивного

эффекта кадмия и других токсичных элементов негативному воздействию подвергается в первую очередь детское население. Кроме того, из исследований, проведенных ФАО ВОЗ, следует, что меньшие дозы токсических элементов потребляемых детьми создают для детского организма большую нагрузку, чем аналогичные или более высокие дозы для взрослого населения.

Имеются определенные различия в воздействии токсических элементов на детский организм. Дети могут быть более чувствительны к воздействию токсических элементов, чем взрослые, ввиду функциональных различий и незрелости систем организма, например: величина поглощения у детей больше из-за незрелости желудочно-кишечного тракта и небольшой массы тела, распределение токсических элементов также отличается по причине большего объема межклеточной жидкости и пропорционально большего объема печени и головного мозга.

Имеются ограниченные данные о токсическом влиянии кадмия на почки детей, в исследовании отмечается значительная связь между уровнем кадмия в моче и крови с уровнем ретинол связывающего белка, однако исследователи предупредили, что ранний ответ со стороны почек может быть адаптивной реакцией почек и может быть обратим. Имеются эпидемиологические данные о негативном влиянии кадмия на костный аппарат. Исследования, проводимые на животных, показали, что молодые животные более восприимчивы к воздействию кадмия, чем взрослые особи. Ряд исследований выявил нейроповеденческие нарушения у крыс. Имеются данные о негативном влиянии кадмия на уровень IQ, концентрацию внимания, память однако в этих исследованиях не учтено сочетанное воздействие нескольких токсических элементов [2].

Особое место в рационе детского населения занимает молоко и молочная продукция (рекомендуемая норма потребления молока для

детей в возрасте 1–7 лет составляет 390–450 мл в день) [3].

Комитетом экспертов по пищевым добавкам ФАО ВОЗ в 2004 г. была проведена оценка поступления кадмия и других токсичных элементов с продуктами питания в странах участниках Европейского союза. По данным этой оценки было выявлено, что детское население, несмотря на более низкий уровень потребления токсических элементов с продуктами питания по сравнению с взрослым населением, испытывает большую нагрузку на организм в связи с небольшой массой тела.

Суточное потребление кадмия для взрослого населения с различными группами продуктов, по данным ФАО ВОЗ, составило от 0,03 (с яйцом) до 6,54 (с фруктами и овощами) мкг/день, количество кадмия, поступающего с молочной продукцией, составило 0,22 мкг/день, что составляет 1,53% от общего количества (14,4 мкг/день) кадмия, поступающего с продуктами питания.

Суточное потребление кадмия с различными группами продуктов питания для детского населения (3–14 лет) составило от 0,02 (с яйцом и подсластителями) до 3,85 (с фруктами и овощами) мкг/день, количество кадмия, поступающего с молочной продукцией, составило 0,08 мкг/день, что составляет 1,02% от общего количества (7,8 мкг/день) кадмия, поступающего с продуктами питания.

По данным ФАО ВОЗ, доля кадмия, поступающего с молоком, составляет от 0,5 до 4% от общего поступления с продуктами питания в различных странах [2].

В связи с тем, что токсичные элементы, в том числе кадмий, облада-

ют кумулятивным эффектом, оказывают негативное влияние на жизненно важные системы организма, нарушают развитие организма, целесообразно проведение оценки риска здоровью, в первую очередь детского населения, от остаточных количеств данных элементов в продуктах питания, в том числе в молочной продукции.

В результате проведения количественной оценки риска здоровью были получены значения поступающих доз, коэффициентов опасности, значений неканцерогенного и канцерогенного риска при поступлении кадмия с молоком (табл. 1–5). Расчеты поступления кадмия с молоком включали в себя различные сценарии поступления. В качестве объемов потребления были приняты: уровень среднелюдишеского потребления молока в Российской Федерации, объем потребления в соответствии с уста-

новленным размером потребительской корзины, рекомендованными нормами потребления молока детьми, в соответствии с СанПиН 2.4.1.3049–13, нормой потребления молока для взрослых, рекомендованная НИИ Питания РАМН.

Поступление кадмия на уровне установленных нормативов обеспечивает безопасность здоровью взрослому населению по критерию неканцерогенного риска. Уровень индивидуального канцерогенного риска при поступлении кадмия на уровне ТР/ТС 033/2013 соответствует верхней границе приемлемого риска. Уровень индивидуального канцерогенного риска является неприемлемым при поступлении кадмия на уровне ЕСТ.

Поступление кадмия на уровне установленных нормативов обеспечивает безопасность здоровью взрослому населению по критерию неканцерогенного риска. Уровень

Таблица 1

Величина доз кадмия, поступающего с молоком в объемах, соответствующих среднелюдишескому потреблению (в концентрациях, соответствующих допустимым уровням содержания), значения коэффициентов опасности и уровни индивидуального канцерогенного риска

Нормативный документ	Доза взрослые (мг/кг)	HQ	CR
ТР/ТС 033/2013*	0,000194	0,388257	7,38E-05
ЕСТ**	0,000291	0,582386	1,11E-04

* — Технический регламент Таможенного Союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»;

** — Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).

Таблица 2

Величина доз кадмия, поступающего с молоком в объемах, соответствующих потребительской корзине (в концентрациях, соответствующих установленным нормативам), значения коэффициентов опасности и уровни индивидуального канцерогенного риска

Нормативный документ	Доза взрослые (мг/кг)	HQ	CR
ТР/ТС 033/2013	0,000227	0,454011	8,63E-05
ЕСТ	0,000341	0,681017	1,29E-04

индивидуального канцерогенного риска при поступлении кадмия на уровне ТР/ТС 033/2013 соответствует верхней границе приемлемого риска. Уровень индивидуального канцерогенного риска является неприемлемым при поступлении кадмия на уровне ЕСТ.

Наибольшая доза кадмия формируется у детей, в возрасте от одного до трех лет в связи с большим потреблением молока на килограмм массы тела.

Значения коэффициентов опасности являются неприемлемыми при поступлении кадмия на уровне установленных нормативов для детей в возрасте от 1 до 3 лет и для детей в возрасте от 4 до 7 лет в соответствии с ЕСТ. Поступление кадмия на уровне установленных нормативов обеспечивает безопас-

ность здоровью взрослому населению по критерию неканцерогенного риска.

Значения индивидуального канцерогенного риска для всех возрастных групп при поступлении кадмия на уровне установленных нормативов являются недопустимыми.

В результате математического моделирования зависимости «экспозиция — ответ» установлены достоверные причинно-следственные связи между уровнем контаминации кадмием продуктов питания и заболеваниями эндокринной системы, а также нарушениями функций поджелудочной железы и желчевыводящих путей (уровень α -амилазы), иммунной системы (специфические иммуноглобулины к кадмию) и нарушениями синтеза

Таблица 3

Величина дозы кадмия, поступающего с молоком, в разных возрастных группах при употреблении молока в объемах, рекомендованных в соответствии с СанПиН 2.4.1.3049–13, для детей, нормой потребления молока для взрослых, рекомендованной НИИ Питания РАМН

Нормативный документ	Доза, взрослые (мг/кг)	Доза, дети 1–3 лет (мг/кг)	Доза, дети 4–7 лет (мг/кг)	Норматив/концентрация
ТР/ТС 033/2013	0,000306	0,00065	0,00045	0,02
ЕСН	0,000459	0,000975	0,000675	0,03

Таблица 4

Значения коэффициентов опасности при поступлении кадмия с молоком в концентрациях, соответствующих допустимым уровням содержания

Нормативный документ	HQ взрослые	HQ дети 1–3 лет	HQ дети 4–7 лет
ТР/ТС 033/2013	0,611429	1,3	0,9
ЕСН	0,917143	1,95	1,35

Таблица 5

Значения индивидуального канцерогенного риска при поступлении кадмия с молоком в концентрациях, соответствующих допустимым уровням содержания

Нормативный документ	CR взрослые	CR дети 1–3 лет	CR дети 4–7 лет
ТР/ТС 033/2013	1,16E-04	2,47E-04	1,71E-04
ЕСН	1,74E-04	3,71E-04	2,57E-04

гемма. Рассчитанная реперная доза кадмия составила 0,00055 мг/кг в сутки.

Таким образом, установленные нормативы не обеспечивают безопасности здоровью детского населения по критериям канцерогенного и неканцерогенного риска при поступлении кадмия с продуктами питания, в частности с молоком и картофелем. Полученная реперная доза кадмия в условиях поступления с продуктами питания, с использованием которой планируется установить допустимую суточную дозу и максимально допустимые уровни содержания кадмия в отдельных пищевых продуктах, составляет 0,00055 мг/кг в сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теплая Г.А. Астраханский вестник экологи-ческого образования. — 2013. — № 1 (23). — С. 182–184.
2. Agency for Toxic Substances and Disease Registry // Toxicological profile for cadmium — September 2012.
3. СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций».

Информация об авторе:

Фокин Владимир Андреевич - аспирант, лаборант исследователь лаборатории анализа профессиональных рисков ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Пермь, e-mail: fokin@fkrisk.ru

ЖУРНАЛ «ТЕРАПЕВТ»

ЗДОРОВЬЕ ДЛЯ ВСЕХ! ЖУРНАЛ АДРЕСОВАН ВРАЧАМ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ Входит в Перечень изданий ВАК.

Проблемы современной терапии определяются изменением характера патологии, преодолеваемой дифференциацией клинических дисциплин, широким внедрением лабораторно-инструментальных методов диагностики, новых инновационных технологий, совершенных форм организации работы, которые базируются на последних достижениях науки и дают наибольший эффект. При этом используется передовой опыт, наработанный в России и за рубежом. Особое внимание уделяется широкому внедрению в клиническую практику неинвазивных методов диагностики.

Чем интересен журнал для врачей? В течение года в нем представлены практически все области внутренней медицины — от кардиологии до инфекционных болезней.

В журнале публикуются научно-практические статьи, освещающие вопросы стандартизации и качества оказания терапевтической помощи, основные аспекты клинической патологии при различных заболеваниях, современные методы диагностики и схемы лечения, проблемы лекарственного обеспечения и результаты клинических испытаний новых препаратов; печатаются материалы по обмену опытом, лекции, научные обзоры, рецензии, информация о различных научных форумах (как в нашей стране, так и за рубежом) и многое другое.



Редакционная подписка в 1,5–2 раза дешевле, чем подписка на почте. Стоимость годовой подписки со скидкой 30%.
Полную версию журнала № 9/2014 смотрите на сайте www.panor.ru