

Роль радиационного фактора в формировании стоматологической заболеваемости детского населения

Н.А. Яблокова, А.В. Севбитов

Московский НИИ педиатрии и детской хирургии

Role of radiation factor in pediatric dental morbidity

N.A. Yablokova, A.V. Sevbitov

Moscow Research Institute of Pediatrics and Pediatric Surgery

Представлен анализ данных литературы о влиянии радиационного фактора на стоматологический статус, уровень и структуру стоматологической заболеваемости в зависимости от интенсивности полученных дозовых нагрузок. Дана характеристика изменений, возникающих в тканях зубов и на слизистой оболочке полости рта вследствие пролонгированного действия малых доз радиации в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Особое внимание уделено работам, посвященным возможным патогенетическим механизмам повреждения органов и тканей полости рта при постоянном действии малых доз радиации, — состоянию микробиоценоза, местной иммунной защите, свободнорадикальным процессам и антиоксидантной защите в слюне, развитию повышенной радиационной чувствительности.

Ключевые слова: дети, стоматологическая заболеваемость, радиационное воздействие.

The paper analyzes the data available in the literature on the influence of a radiation factor on the dental status and the level and pattern of dental morbidity in relation to the intensity of obtained radiation doses. It characterizes the changes occurring in tooth tissues and oral mucosa due to long-term exposure to small-dose radiation from the Chernobyl accident. Particular attention is given to the papers dealing with the possible pathogenetic mechanisms for organ and tissue damage upon chronic exposure to small-dose radiation — to the state of microbiocenosis, local immune defense, free radical processes, and antioxidant defense in the saliva, and the development of radiation hypersensitivity.

Key words: children, dental morbidity, radiation exposure.

Исследованию биологического действия радиации в литературе посвящено большое количество работ [1–3]. Меньшее внимание уделяется изучению влияния на живые организмы низких уровней ионизирующей радиации [4–6]. В основе патогенетических механизмов повреждающего действия поступивших в организм радионуклидов лежит передача энергии при их распаде тканям-мишеням. В отличие от лучевой болезни в результате внешнего гамма-облучения для таких поражений характерны слабая выраженность первичной реакции, раннее появление нарушения функции критических органов, медленное течение восстановительных процессов, более выраженные отдаленные последствия [7].

Особенно чувствительны к действию радиации

развивающиеся зародыши и плоды млекопитающих и человека. Среди основных следствий такого воздействия — нарушения в расположении и строении зубов [8].

Рядом авторов проводилось изучение влияния малых доз ионизирующей радиации на одонтогенез у животных в эксперименте. При исследовании гистологических препаратов плодов и новорожденных крыс установлено, что малые дозы ионизирующей радиации значительно угнетают пролиферативную активность клеток зубных зачатков и приводят к уменьшению площади эмалевого органа. Описаны деструктивные изменения базальной мембраны, зубной пластинки, снижение клеточной дифференцировки, что приводит к уменьшению количества слоев, вакуолизации, дисконфлексации клеток, формированию кист, изменению формы и структуры зубных зачатков в целом [9].

Другими авторами представлены изменения, возникающие в тканях зубов, периодонта и челюстных костей после получения кратковременной нагрузки высокими дозами ионизирующего излучения вследствие радиотерапии злокачественных новообразований головы и шеи. У пациентов, облученных в детском возрасте (от 1 года до 16 лет), в 70% случаев в последующем обнаруживались отклонения в одон-

© Н.А. Яблокова, А.В. Севбитов, 2012

Ros Vestn Perinatol Pediat 2012; 6:82–87

Адрес для корреспонденции: Яблокова Надежда Александровна — к.м.н., зав. отделением стоматологии Московского НИИ педиатрии и детской хирургии

125412 Москва, ул. Талдомская, д. 2

Севбитов Андрей Владимирович — д.м.н., проф., зав. каф. пропедевтики стоматологических заболеваний Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова

119435 Москва, ул. Погодинская, д. 1, стр. 1

тогенезе: гиподонтия, микродонтия, гипоплазия эмали и нарушение роста корней зубов [10–12].

Считается, что оценить состояние зубов после радиотерапии у детей сложно. Последствия облучения могут проявляться и спустя длительное время, потому что развитие и минерализация зубов продолжают несколько лет [13].

При взрыве реактора на Чернобыльской АЭС 26.04.1986 г. во внешнюю среду было выброшено огромное количество радиоактивных продуктов. В выбросе были представлены радиоактивный йод и все радионуклиды продуктов деления, а также трансурановые элементы [14]. На формирование радиационной обстановки повлиял длительный период выброса радионуклидов из реактора, который продолжался несколько лет. Выпавшие радионуклиды стали источником длительного внешнего и внутреннего облучения населения обширного региона [15].

Установлено, что во всех странах с развитой атомной индустрией, где проводились исследования (США, Германии, Великобритании, Франции), содержание стронция-90, накапливающегося в костях и зубах у детей, проживающих вблизи расположения атомных реакторов, заметно растет. Известно, например, что средний уровень стронция-90 в молочных зубах, собранных от 6000 детей в Германии после 1992 г., оказался в 10 раз выше, чем в зубах детей, родившихся до 1986 г. [3]. Изучению изменений, возникающих в тканях зубов и слизистой оболочки полости рта вследствие пролонгированного воздействия малых доз радиации, посвящены работы многих исследователей в России, Белоруссии, Украине [13, 16–23]. Установлено влияние радиационного загрязнения территорий на состояние полости рта как у взрослых, так и у детей, в том числе на распространенность и интенсивность кариеса и заболеваний пародонта [24, 25], морфофункциональное состояние зубочелюстной системы [26].

В результате сравнительного анализа данных стоматологического обследования пациентов в возрастных группах 18–24, 25–34, 35–44 года и старше 45 лет, проживающих на радиационно загрязненных территориях Северо-Задонска и Узловая Тульской области и в контрольном регионе (с. Спасское Новомосковского района) той же области, было выявлено, что у лиц в возрасте от 18 до 25 лет, находящихся в условиях постоянного действия малых доз радиации, наблюдается наибольшая интенсивность кариеса, распространенность и интенсивность заболеваний пародонта. Это позволило выделить данную возрастную группу как максимально подверженную радиационному воздействию [25].

Доказано, что у всех детей, родившихся после аварии на ЧАЭС, более часто имели место нарушения окклюзии и неправильное расположение зубов. Так, были выявлены множественные промежутки

между зубами (диастемы, тремы), аномалии положения отдельных зубов (чаще клыков и боковых резцов), аномалии зубных рядов, аномалии окклюзии (глубокая резцовая дизокклюзия и вертикальная резцовая дизокклюзия) [27].

При анализе распространенности и структуры зубочелюстных аномалий у пациентов, подвергшихся радиационному воздействию внутриутробно, установлен значительный рост (относительно контрольной группы) числа сочетанных нарушений, которые относятся к наиболее тяжелой патологии зубочелюстной системы. Так, на основании клинического обследования 134 детей, облученных внутриутробно, родившихся в 1987 г. и проживающих на территориях со степенью радиационного загрязнения почв по Cs^{137} от 185 до 1665 кБк/м², определено, что у 89,6% из них имеются зубочелюстные аномалии при норме в этой группе 11,2% (исследование проводилось при отсутствии родственных браков). Частота и структура выявленных нарушений связаны со степенью радиационного загрязнения почв в зонах проживания, по мере увеличения которой число аномалий увеличивалось в 1,5–2,0 раза [28].

Установлена зависимость распространенности и интенсивности кариеса у обследованных пациентов от их возраста на момент аварии. Основные различия по показателям были установлены у пациентов, развитие основных элементов зубочелюстной системы которых происходило непосредственно в постчернобыльский период. Распространенность кариеса у детей, родившихся до аварии на ЧАЭС, составляла 76,6%, после аварии — 98,9% (различия достоверны, $p < 0,05$). При этом у последних в 1,6 раза чаще отмечались нарушения сроков прорезывания зубов [24, 26]. Была изучена заболеваемость по основным классам стоматологических болезней у детей дошкольного и младшего школьного возраста, подвергшихся пролонгированному воздействию малых доз ионизирующего излучения, и подтверждена прямая взаимосвязь распространенности и интенсивности основных стоматологических заболеваний со степенью загрязнения почв радионуклидами [24].

Патология тканей пародонта характеризовалась большей частотой и интенсивностью у всех пациентов, родившихся после аварии на ЧАЭС. При этом клинические проявления отсроченных эффектов радиационного воздействия зависели от возраста пациентов и от времени, прошедшего после аварии. Определена зависимость частоты распространенности патологического состояния зубочелюстной системы от длительности радиационного воздействия и плотности загрязнения почв радионуклидами. Причем в Брянской области с контаминацией почв по ^{137}Cs от 37 до 185 кБк/м² значительные изменения относительно уровня условной нормы определены лишь у пациентов, облученных внутриутробно,

а у пациентов, проживающих в регионе со степенью загрязнения почв по ^{137}Cs от 555 до 1665 кБк/м², выраженные клинические изменения определены также в группах лиц, которые подверглись радиационному воздействию в детском и подростковом возрасте [26].

Клиническое обследование 862 детей в возрасте 6–14 лет, проживающих в Белоруссии в районах с различным уровнем радиоактивного загрязнения в результате аварии на ЧАЭС, позволило установить высокую распространенность ($93,8 \pm 1,2$ – $96,8 \pm 2,1\%$) и интенсивность ($4,8 \pm 0,2$ – $5,7 \pm 0,2$) кариеса зубов у детей независимо от уровня загрязнения территорий радионуклидами. Анализ структуры индекса КПУ (кариес, пломба, удаленные) показал преобладание кариозных зубов над пломбированными и наличие удаленных зубов у детей всех групп [16, 29].

За период 1993–1996 гг. в Белоруссии обследован 1051 ребенок в возрасте 3–14 лет. Во всех возрастных группах выявлена высокая распространенность и интенсивность кариеса зубов, независимо от степени загрязнения территории радионуклидами. У 3-летних детей кариес отмечен в 65,7–79,3% случаев; у 6-летних — в 10,2–20,7%. Наиболее высокие показатели интенсивности кариеса ($6,28 \pm 0,61$ – $7,41 \pm 0,51$) отмечены у детей в возрасте 6 лет. Кроме того, у этих детей отмечались изменения состояния слизистой оболочки полости рта, проявляющиеся в виде петехий, геморрагий, усиления сосудистого рисунка, бледности, ссадин, высыпаний по типу афт. Со стороны красной каймы губ наблюдались шелушение, сухость, трещины, заеды. Для выяснения роли возрастного фактора в возникновении изменений слизистой оболочки полости рта и красной каймы губ был проведен сравнительный анализ результатов исследования у детей разных возрастных групп, проживающих на наиболее загрязненных и «чистых» территориях. Частота встречаемости различных патологических изменений указанной области была значительно выше у детей из загрязненных районов. Изменения были более выраженными у детей младших возрастных групп. Анализ результатов исследования состояния периодонта показал, что значение комплексного периодонтального (КПИ) и папиллярно-маргинально-альвеолярного (РМА) индексов выше у детей, проживающих на наиболее загрязненных территориях. Показатели КПИ свидетельствуют о наличии риска возникновения заболеваний периодонта. Достоверные различия показателей РМА индекса ($p < 0,001$) указывают на более выраженное воспаление у детей, проживающих на загрязненных радионуклидами территориях [17].

По мнению большинства исследователей, в патогенезе стоматологических заболеваний ведущая роль принадлежит снижению уровня местных иммунных факторов защиты полости рта — лизоцима, секре-

торных и сывороточных иммуноглобулинов А ротовой жидкости [30–34]. Выявлены особенности иммунного статуса у детей, относящихся к различным группам наблюдения, в зависимости от характера радиационного воздействия в отдаленные сроки после аварии на ЧАЭС, определена возможная роль этих нарушений в развитии хронической соматической патологии. У детей, подвергшихся хроническому комбинированному облучению, отмечены нарушения Т-клеточного звена иммунитета в виде снижения числа клеток с маркерами CD3, CD4, CD8 и В-клеточного звена иммунитета в виде снижения числа клеток с маркерами CD10, CD23. У потомков облученных родителей (1-е поколение) и у детей родителей, проживающих на радиоактивно-загрязненных территориях с различным уровнем загрязнения (^{137}Cs), нарушения иммунитета носили иной характер — обнаружена активация факторов противоопухолевой защиты с характерным увеличением числа CD16+ лимфоцитов. Во всех группах радиационного риска зарегистрирована тенденция к снижению количества клеток, вовлеченных в лейкоцитарную активацию с маркером «полипотентной активации» (клеток с маркером CD38), пролиферирующих клеток (клеток с маркером CD71) и увеличение относительного количества клеток с маркером готовности к апоптозу (CD95+ лимфоцитов) [35].

У детей, постоянно находившихся в условиях действия малых доз радиации, было отмечено значительное снижение местного иммунитета за счет нарушения сборки иммуноглобулинов А. Так, уровень секреторного иммуноглобулина А в слюне у детей из «загрязненных» районов был в 3,8 раза ниже, чем в группе сравнения, а у ряда обследованных достигал нулевых значений. При этом выраженность изменений местного иммунитета коррелировала с уровнем загрязненности почвы радионуклидами ($r=0,72$) [36].

Существенную роль в патогенезе хронических повреждений слизистой оболочки полости рта придают ее микробиоценозу [37–40]. От состояния микрoэкологического благополучия могут зависеть характер течения, результат и прогноз хронических заболеваний слизистой оболочки полости рта [41, 42]. Бактериологические и вирусологические исследования ротовой жидкости у детей, находящихся в условиях радиационного воздействия, не проводились. Однако имеются работы по аналогичному исследованию в мазках из зева и в мокроте у детей с хронической бронхолегочной патологией. При этом у детей из радиационно загрязненных районов было установлено преобладание грибковой флоры (51,2 против 15% в контроле) и инфицированности вирусом простого герпеса (69,3 против 26,8%) в полости рта [43, 44].

Одним из основных путей реализации повре-

ждающего действия радиации является интенсификация свободнорадикальных процессов, течение которых может иметь длительный латентный период. Перекисное окисление липидов служит одним из главных источников свободных радикалов. Для изучения свободнорадикальных процессов в организме и функции антиоксидантных систем весьма перспективно исследование слюны как наиболее доступной для анализа биологической жидкости организма [45, 46].

В литературе появились работы по изучению антиоксидантной активности слюны при хроническом рецидивирующем афтозном стоматите, системной гипоплазии эмали зубов, хроническом генерализованном пародонтите [45, 47, 48]. Так, у детей с врожденной и наследственной патологией выявлялось достоверное повышение в слюне уровня продуктов анаэробного гликолиза (лактата, пирувата и лактатдегидрогеназы), который имел выраженную положительную корреляцию с индексом КПУ, и признаки активации процессов перекисидации в слюне (повышение уровня фосфолипаз А и С, перекисей и липидов) [45]. В то же время проблема свободнорадикальных процессов и антиоксидантной защиты в слюне при радиационном воздействии остается неизученной.

Заслуживает внимания исследование, в котором было установлено значительное снижение скорости секреции слюны у детей, перенесших тотальное облучение тела [49].

В работах ряда авторов подчеркивается важность изучения факторов индивидуальной радиочувствительности при исследовании показателей общесоматической заболеваемости населения регионов, подвергшихся радиационному загрязнению в результате аварии на ЧАЭС. При хроническом воздействии малых доз радиации возрастающая нагрузка приводит к дезадаптации с последующим возможным формированием радиационно-индуцированных заболеваний и патологических соматических состояний [50]. Для характеристики гиперчувствительности к воздействию малых доз радиации выделены группы маркеров, определяющих глубину и выраженность поражения. Определение соматических мутаций и хромосомных aberrаций позволяет установить дозовую нагрузку действовавшего агента. Исследования выявили у детей постоянную высокую чувствительность генетического материала лимфоцитов крови, особенно у подвергшихся облучению вну-

триутробно или в препубертатный и пубертатный периоды, что определяло особенности формирования у них патологических состояний и заболеваний [51–56]. При анализе стоматологической заболеваемости населения регионов, подвергшихся радиационному загрязнению в результате аварии на ЧАЭС, установлено, что необходимо учитывать не только степень контаминации почв зоны проживания радионуклидами, но и факторы индивидуальной радиочувствительности [53], одним из которых при стоматологической заболеваемости является возраст пациента [57].

Таким образом, анализ данных литературы показал, что большинство работ посвящено изучению клинических проявлений нарушений одонтогенеза у детей после лучевой терапии новообразований. Гораздо меньше данных о влиянии малых доз радиации на формирование стоматологической патологии в детском возрасте после аварии на ЧАЭС. Вместе с тем установлена зависимость частоты и интенсивности повреждения органов и тканей полости рта от уровня радиационного загрязнения территорий проживания, возраста детей и продолжительности поставарийного периода. Однако малоизучены механизмы действия радиационного фактора на органы и ткани полости рта, знание которых является важным для разработки мероприятий по профилактике и лечению стоматологической патологии у детей, находящихся в условиях постоянного действия малых доз радиации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, современные данные отечественной и зарубежной литературы свидетельствуют, что стоматологическая заболеваемость населения в радиационно-загрязненных регионах имеет системный характер, включающий формирование врожденных зубных аномалий, нарушение иммунной защиты с проявлением снижения местного иммунитета, что обуславливает высокую распространенность воспалительных заболеваний полости рта. Наиболее серьезные отклонения обнаружены при изучении распространенности и интенсивности заболеваний пародонта, частота которых выше у детей, проживающих в наиболее загрязненных радионуклидами регионах и бывших на момент аварии в раннем детском возрасте, а также во внутриутробном периоде развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савенко В.С. Радиоэкология. Мн.: Дизайн ПРО 1997; 208.
2. Шумаков А.В. Краткое пособие по радиационной медицине. Луганск 2006; 72.
3. Яблоков А.В. Миф о безопасности малых доз радиации: Атомная мифология. М: Центр экологической политики России, ООО «Проект-Ф» 2002; 145.
4. Ильин Б.Н., Борисова В.В., Ветух В.В. Отдаленные биологические эффекты комбинированного действия радионуклидов различной тропности. М 1991; 160.
5. Москалев Ю.И. Отдаленные последствия ионизирующих излучений. М: Медицина 1991; 464.
6. Бурлакова Е.Б., Михайлов В.Ф., Мазурик В.К. Система окислительно-восстановительного гомеостаза при радиационно-индуцируемой нестабильности генома. Радиационная биология. Радиоэкология 2001; 5: 489—499.
7. Доклад Научного комитета ООН по действию атомной радиации (НКДАР ООН / UNSCEAR). Нью-Йорк, 1982; 457.
8. Ярмоненко С.П., Конопляникова А.Г., Вайнсон А.А. Клиническая радиобиология. М: Медицина 1992; 317.
9. Чешко Н.Н., Берлов Г.А. Одонтогенез у подопытных животных под влиянием малых доз ионизирующей радиации. URL: http://med.by/dmn/book.php?book=02-17_32 (дата обращения 01.02.2012).
10. Печенихина В.С. Состояние стоматологического статуса ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС на современном этапе (клинико-лабораторное исследование): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 2010; 23.
11. McGregor A.D., MacDonald D.G. Post-irradiation changes in the blood vessels of the adult human mandible. School of Postgraduate Studies in Medical and Health Care, Morriston, Swansea. Br J Oral Maxillofac Surg 1995; 33: 1: 15—18.
12. Thirukkumaran C.M., Russell J.A., Stewart D.A. et al. Viral purging of haematological autografts: should we sneeze on the graft? Bone Marrow Transplant 2007; 1: 1—12.
13. Мельниченко Э.М., Чешко Н.Н. Состояние зубов и уровень стоматологической помощи в районе радиоактивного загрязнения. Здравоохранение 1997; 5: 38—40.
14. Cuddihy R.G., Finch G.L., Newton D.I. et al. Characteristics of radioactive particles released from the Chernobyl nuclear reactor. Environ Sci Technol 1989; 23: 1: 89—95.
15. Чернобыльская катастрофа. Итоги и проблемы преодоления ее последствий в России 1986—2001. Российский национальный доклад. М 2001; 48.
16. Мельниченко Э.М., Горбачева К.А. Состояние зубов и слизистой оболочки полости рта у детей из загрязненных радионуклидами районов. Здравоохранение Беларуси 1994; 4: 33—35.
17. Мельниченко Э.М., Горбачева К.А., Яцук А.И. и др. Некоторые аспекты состояния стоматологического статуса детей после аварии на ЧАЭС. Достижения медицинской науки Беларуси. Минск 1997; 2: 89.
18. Мельниченко Э.М., Кушнер А.Н., Зафранская М.М. и др. Содержание иммуноглобулинов в слюне детей, проживающих в различных радиоэкологических условиях. Стоматология 1999; 2: 12—14.
19. Яцук А.И. Оценка влияния малых доз ионизирующих излучений на слизистую оболочку полости рта детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Минск 1994; 19.
20. Прышко З.Р. Клинико-иммунологическая характеристика состояния полости рта у детей, проживающих в районе с повышенным радиационным фоном: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Львов 1995; 25.
21. Луцкая И.К., Харковец М.Д. Эпидемиология кариеса зубов в различных экологических условиях Республики Беларусь. Экологическая антропология. Ежегодник. Минск 1996; 220—223.
22. Кушнер А.Н. Клинико-эпидемиологическая оценка стоматологического статуса детей в условиях воздействия радиоэкологического фактора: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Минск 1999; 18.
23. Якубова И.И. Особенности протекания кариозного процесса в постоянных зубах у детей с общесоматической патологией, проживающих на территориях, загрязненных радионуклидами. Стоматология детского возраста и профилактика 2006; 1—2: 94—97.
24. Скатова Е.А. Влияние пролонгированного воздействия малых доз ионизирующего излучения на состояние органов полости рта у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 2005; 24.
25. Яблокова Н.А. Оценка состояния органов полости рта у населения, проживающего в районах, подвергшихся радиационному загрязнению: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 2003; 24.
26. Севбитов А.В. Стоматологические характеристики клинических манифестаций отсроченных эффектов радиационного воздействия: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М 2005; 24.
27. Панкратова Н.В., Севбитов А.В., Скатова Е.А. Аномалии зубочелюстной системы и состояние функции жевания у детей, подвергшихся радиационному воздействию. В сб.: Здоровье детей и радиация: актуальные проблемы и решения. М: Медиа Сфера 2001; 56—58.
28. Севбитов А.В., Панкратова Н.В., Скатова Е.А. Состояние зубочелюстной системы у детей; облученных внутриутробно. В сб.: Здоровье детей и радиация: актуальные проблемы и решения. М: Медиа Сфера 2001; 109—112.
29. Горбачева К.А. Клинико-функциональное состояние органов полости рта у детей, проживающих в районах радиоактивного загрязнения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Минск 1993; 18.
30. Максимовский Ю.М., Чиркова Т.Д., Фролова Т.А. Клинико-иммунологические особенности патогенеза катарального гингивита. Стоматология 2003; 3: 24—27.
31. Максимовский Ю.М., Чиркова Т.Д., Ульянова М.А. Особенности клеточного иммунитета при катаральном гингивите. Стоматология 2003; 3: 6—8.
32. Рабинович О.Ф., Рабинович И.М., Пинегин Б.В. и др. Влияние иммуномодулирующей терапии на иммунный статус и течение заболевания у больных с рецидивирующим герпетическим стоматитом. Стоматология 2004; 5: 10—15.
33. Рабинович О.Ф., Рабинович И.М., Разживина Н.В. Сочетанное применение лейкоферона с полиоксидонием при лечении рецидивирующего герпетического стоматита. Клин Стоматология 2003; 4: 54—58.
34. Robien K., Schubert M.M., Bruemmer B. Predictors of oral mucositis in patients receiving hematopoietic cell transplants for chronic myelogenous leukemia. J Clin Oncol 2004; 7: 1268—1275.
35. Балева Л.С., Яковлева И.Н., Сипягина А.Е. и др. Клинико-иммунологические нарушения у детей различных когорт наблюдения, подвергшихся воздействию радиационного фактора на различных этапах онтогенеза. Радиационная биология. Радиоэкология 2011; 1: 7—19.
36. Балева Л.С., Терлецкая Р.Н., Соха Л.Г. Использование рибомунилы при хронических заболеваниях органов дыхания у детей, проживающих в условиях радиационного воздействия. Вopr соврем педиатрии 2003; 2: 22—24.
37. Давыдова Т.Р., Карасенков Я.Н., Хавкина Е.Ю. К проблеме дисбиоза в стоматологической практике. Стоматология 2001; 2: 42—45.
38. Гаврилова О.А. Микроэкология полости рта и ее роль в этиологии и патогенезе стоматологических заболеваний

- у детей с хроническим гастродуоденитом: принципы комплексного лечения и профилактики: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М 2010; 24.
39. Khan A.L., Cloke D.J., Hodgkinson P.D. Do intraoral radial forearm free flaps remucosalise and is candida infection relevant? *Br J Plast Surg* 2001; 4: 299—302.
 40. Bartie K.L., Williams D.W., Wilson M.J. Differential invasion of *Candida albicans* isolates in an in vitro model of oral candidosis. *Oral Microbiol Immunol* 2004; 5: 293—296.
 41. Beighton D., Adamson A., Rugg-Gunn A. Association between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in English schoolchildren. *Arch Oral Biol* 1999; 41: 3: 271—280.
 42. Bolin A.K., Bolin A., Jansson L. Children's dental health in Europe. *Swed Dent J* 1997; 21: 1: 25—40.
 43. Бучнева Н.Н. Роль персистентной герпетической и хламидийной инфекций в хронизации соматических заболеваний у детей, проживающих на территориях, загрязненных радионуклидами: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 1999; 24.
 44. Терлецкая Р.Н. Хронические заболевания легких и их лечение у детей, подвергшихся радиационному воздействию в результате аварии на Чернобыльской АЭС: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М 2003; 42.
 45. Яцкевич Е.Е., Юрьева Э.А., Воздвиженская Е.С. и др. Клинические проявления поражения твердых тканей временных и постоянных зубов у детей с врожденными и наследственными болезнями. *Рос вестн перинатол и педиат* 2010; 6: 42—45.
 46. Srinivasan M., Rajendra Prasad N., Menon V.P. Protective effect of curcumin on gamma-radiation induced DNA damage and lipid peroxidation in cultured human lymphocytes. *Mutat Res* 2006; 611: 1—2: 96—103.
 47. Петрович Ю.А., Пузин М.Н., Сухова Т.В. Свободнорадикальное окисление и антиоксидантная защита смешанной слюны и крови при хроническом генерализованном пародонтите. *Рос стоматол журн* 2000; 3: 11—13.
 48. Ионов В.В. Состояние местного иммунитета, свободнорадикальных процессов и антиоксидантной защиты в слюне при хроническом рецидивирующем афтозном стоматите: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 2008; 24.
 49. Nasman M., Bjork O., Soderhall S. et al. Disturbances in the oral cavity in pediatric long-term survivors after different forms of antineoplastic therapy. *Pediat Dent* 1994; 16: 3: 217—223.
 50. Балева Л.С., Сипягина А.Е., Лаврентьева Е.Б. и др. Диспансерное наблюдение различных когорт детского населения, подвергшихся влиянию радиационного фактора. Пособие для врачей. М 2003; 14.
 51. Балева Л.С., Пулатова М.К., Юрьева Э.А. Маркеры воздействия малых доз экопатологического агента у детей (диагностика и дифференциальная диагностика экопатологических состояний). Пособие для научных работников. М 1998; 11.
 52. Бондаренко Н.А. Состояние здоровья детей, облученных внутриутробно в различные сроки после аварии на Чернобыльской АЭС, проживающих на территории, подвергшейся воздействию радионуклидов, и способы снижения негативных последствий радиационного воздействия: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 2005; 24.
 53. Сипягина А.Е. Радиочувствительность к малым дозам ионизирующего излучения у детей как основа развития соматических заболеваний: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М 2003; 48.
 54. Stepanova E.I., Misharina J.A., Vdovenko V.U. Remote Cytogenetic Effects in Children Exposed in Prenatal Period After the Chernobyl Accident. *Genetic Consequences of Emergency Radiation Situations*. M: Publ. House of Russ. People Friendship 2002; 185—188.
 55. Edwards A., Voisin P., Sorokine-Durm I. Biological estimates of dose to inhabitants of Belarus and Ukraine following the Chernobyl accident. *Radiation Protection Dosimetry* 2004; 111; 2: 211—219.
 56. Sevan'kaev A.V., Lloyd D.C., Edwards A.A. A cytogenetic follow-up of some highly irradiated victims of the Chernobyl accident. *Radiation Protection Dosimetry* 2005; 113: 2: 152—161.
 57. Севбитов А.В., Скатова Е.А. Факторы индивидуальной радиочувствительности в возрастной динамике распространенности и интенсивности кариеса у населения радиационно-загрязненных регионов. *Стоматология* 2005; 2: 15—20.

Поступила 12.05.12