

УДК 615.849.5:614.2:616.31(470.43)

АНАЛИЗ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ г. САМАРЫ И САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Березин И.И.¹, Сомов С.С.², Чигарина С.Е.³, Хайкин М.Б.⁴

¹ФГБОУ ВО «СамГМУ» Минздрава России, Самара, e-mail: ii.berezin@yandex.ru;

²Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области», Самара, e-mail: 1-doz@mail.ru;

³ФГБОУ ВО «СамГМУ» Минздрава России, Самара, e-mail: apelin91@yandex.ru;

⁴ГБУЗ СО «Самарская государственная стоматологическая поликлиника № 1», Самара, e-mail: sgsp1@mail.ru

Проведен анализ динамики изменения годовых доз облучения персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения (группы А) медицинских учреждений стоматологического профиля г. Самары и Самарской области за период 2004–2015 гг. Основным показателем лучевой нагрузки, выраженный в средней индивидуальной дозе облучения, позволил дать характеристику вредному воздействию рентгеновского излучения на персонал, эксплуатирующий рентгеновские дентальные аппараты в медицинских учреждениях стоматологического профиля. Сравнительный анализ проведен на основании обязательных ежегодных форм статистической отчетности радиационно-гигиенического паспорта организации (РГПО), неотъемлемой частью которого в свою очередь является форма 1-ДОЗ (ежегодная форма статистической отчетности, характеризующая показатель годовой дозы облучения персонала, работающего с источником ионизирующего излучения). При оценке результатов анализа рентгенодиагностических исследований выявлена тенденция перехода на цифровые технологии. Использование цифровой обработки изображения имеет значительное преимущество, которое заключается в снижении лучевой нагрузки на медицинский персонал, обусловленном постепенным переходом от пленочной рентгенографии к цифровой, повышением грамотности персонала в области обеспечения радиационной безопасности, что выражается в значениях средних индивидуальных доз в границах 1 мЗв, зафиксированных за 2013–2015 гг., и характеризует улучшение показателей радиационной безопасности персонала стоматологического профиля г. Самары и Самарской области.

Ключевые слова: лучевая диагностика, лучевая нагрузка, годовая доза облучения, медицинский персонал учреждений стоматологического профиля.

ANALYSIS OF THE RADIATION LOAD OF MEDICAL PERSONNEL IN THE DENTAL PROFILE OF SAMARA AND THE SAMARA REGION

Berezin I.I.¹, Somov S.S.², Chigarina S.E.³, M.B. Khaikin M.B.⁴

¹Samara State Medical University, Samara, e-mail: i.i.berezin@yandex.ru;

²Federal budgetary health care institution "Center of Hygiene and Epidemiology in the Samara Region" Samara, e-mail: 1-doz@mail.ru;

³Samara State Medical University, Samara, e-mail: apelin91@yandex.ru;

⁴State Budgetary Institution of the Samara Region "Samara City Dental Polyclinic No. 1", Samara, e-mail: sgsp1@mail.ru

An analysis of the dynamics of changes in the annual radiation doses of personnel working with sources of ionizing radiation (Group A) of medical institutions of the dental profile of Samara and the Samara Region for the period 2004–2015 is analyzed. The main indicator of radiation load, expressed in an average individual dose of exposure, made it possible to characterize the harmful effects of X-rays on personnel operating X-ray dental units in medical institutions of the dental profile. The comparative analysis was carried out on the basis of mandatory annual forms of statistical reporting of the organization's radiation and hygienic passport, the integral part of which is, in its turn, form 1-DOZ (annual form of statistical reporting, characterizing the annual dose rate of personnel working with an ionizing radiation source). When evaluating the results of the analysis of X-ray diagnostic studies, a trend towards switching to digital technologies has been revealed. The use of digital image processing has a significant advantage, which consists in reducing the radiation load on medical staff due to the gradual transition from film radiography to digital, increasing the literacy of personnel in the field of radiation safety, which is expressed in the mean individual doses within 1 mSv recorded for 2013–2015 and characterizes the improvement of radiation safety indicators for dental personnel in the city of Samara and the Samara region.

Keywords: Radiation diagnostics, radiation load, annual dose of radiation, medical personnel of dental profile.

В медицинской практике существенную роль в постановке окончательного диагноза и контроле качества проводимого лечения занимают рентгенологические исследования. Приоритет данного направления в лучевой диагностике состоит в том, что выбор методов рентгенодиагностической процедуры зависит от конкретной задачи, поставленной врачом.

Рентгенологическое исследование - использование рентгеновского излучения для обследования пациента в целях диагностики и/или профилактики заболеваний, состоящее из одной или нескольких рентгенологических процедур [1].

В медицинских учреждениях стоматологического профиля применяются следующие типы рентгенологических исследований: прицельная рентгенография, панорамная рентгенография и компьютерная томография.

Прицельная рентгенография – метод рентгенологического исследования, позволяющий получить плоское изображение ограниченного участка исследуемого органа. В зависимости от способа получения рентгеновского изображения объекта - на фотоматериале (бумажный/ пленочный носитель) или в электронном виде (файл изображения), подразделяют на аналоговую (плёночную) и цифровую рентгенографию.

Панорамная рентгенография – метод рентгенологического исследования, позволяющий получить плоское изображение объемных органов и поверхностей со сложным анатомическим рельефом, для чего используют вращающиеся относительно большого рентгеновскую трубку и кассету/датчик приёма изображения. Панорамную рентгенографию, как и прицельную, подразделяют на аналоговую (плёночную) и цифровую.

Компьютерная томография – метод получения послойного рентгеновского изображения органа или части тела пациента с помощью компьютерной техники [1]. Данный метод позволяет выявить форму, взаиморасположение, размеры и строение различных органов послойно, при этом имеется возможность изначально задать размер среза.

Для медицинских учреждений стоматологического профиля, размещающих рентгеновский аппарат в помещении, смежном с жилыми помещениями многоквартирного дома, единственным возможным способом производства снимка, согласно действующему СанПиН 2.6.1.1192-03, является прицельная рентгенография с цифровой обработкой изображения [2].

Для рассмотренного периода с 2004 по 2015 г. характерна тенденция перехода к цифровой рентгенодиагностике [3]. Этот переход обоснован снижением финансовых затрат, поскольку создание рентгеновского кабинета с применением цифровых технологий (без фотолаборатории) позволяет сократить расходы на этапе проектирования, ввода кабинета в эксплуатацию и текущего содержания в сравнении с организацией работы рентгеновского кабинета с применением пленочной технологии.

Рентгеновский аппарат с цифровой обработкой изображения не требует текущих расходов на химические реактивы и пленку, необходимые для создания снимка. В связи с этим не требуется оборудовать фотолабораторию, что также подразумевает отсутствие финансовых расходов, связанных с её созданием и функционированием. Для персонала медицинского учреждения очевидным практическим преимуществом является ведение архива снимков в электронном виде.

Использование цифровой обработки изображения имеет значительное преимущество, которое заключается в снижении лучевой нагрузки на медицинский персонал. Под лучевой нагрузкой следует понимать меру воздействия ионизирующего излучения, выраженную в величине эквивалентной дозы за одну процедуру или за комплекс процедур при однократном обследовании.

При оценке результатов проведенного сравнительного анализа рентгенологических исследований за период 2004-2015 гг. выявлена тенденция перехода на цифровые технологии и снижение лучевой нагрузки на персонал. При этом отмечается распространение панорамной рентгенографии, что напротив, ведет к увеличению лучевой нагрузки на медицинский персонал [4].

Мотивацией к проведению анализа лучевой нагрузки послужил значительный разброс значений средней индивидуальной дозы персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения, за период с 2004 по 2015 год в медицинских учреждениях стоматологического профиля.

Цель исследования – провести сравнительный анализ лучевой нагрузки медицинского персонала группы «А», работающего с рентгеновскими дентальными аппаратами в лечебных учреждениях стоматологического профиля государственной подчиненности и частной структуры г. Самары и Самарской области.

Для достижения поставленной цели необходимо определить верхние и нижние границы значений средней индивидуальной дозы персонала в лечебных учреждениях стоматологического профиля государственной подчиненности и частной структуры г. Самары и Самарской области, что позволит наметить возможность снижения средней индивидуальной дозы персонала, работающего с источником ионизирующего излучения и, как следствие, определить улучшения условий труда сотрудников при проведении рентгеностоматологических исследований.

Материалы и методы исследования

Проведен анализ работы рентгеновских и стоматологических кабинетов с рентгеновскими дентальными аппаратами с 2004 по 2015 г. 22 медицинских учреждений стоматологического профиля в г. Самаре и Самарской области. Из них - 13

стоматологических учреждений государственной подчиненности (УГП): в г. Самара – 9 (УГП-1, УГП-2, УГП-3, УГП-4, УГП-5, УГП-6, УГП-7, УГП-8, УГП-9), в г. Тольятти – 3 (УГП-10, УГП-11, УГП-12), в г. Сызрань – 1 (УГП-13) и 9 стоматологических учреждений частной структуры (УЧС): в г. Самара – 5 (УЧС-1, УЧС-2, УЧС-3, УЧС-4, УЧС-5), в г. Тольятти – 3 (УЧС-6, УЧС-7, УЧС-8), в г. Отрадный – 1 (УЧС-9). Вредный фактор воздействия ионизирующего излучения на персонал, работающий с рентгеностоматологическими аппаратами, оценивали на основе значений средней индивидуальной дозы облучения персонала.

Сравнительный анализ проведен на основании обязательных ежегодных форм статистической отчетности радиационно-гигиенического паспорта организации (РГПО), неотъемлемой частью которого в свою очередь являются: форма 1-ДОЗ (ежегодная форма статистической отчетности, характеризующая показатель годовой дозы облучения персонала, работающего с источником ионизирующего излучения) и форма 3-ДОЗ (ежегодная форма статистической отчетности, характеризующая показатель годовой дозы медицинского облучения населения).

Порядок и сроки сдачи ежегодных форм статистической отчетности N 1-ДОЗ «Сведения о дозах облучения лиц из персонала в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующих излучений» определены Приказом Росстата от 16.10.2013 N 411 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием территорий, профессиональными заболеваниями (отравлениями), дозами облучения» в редакции от 20.11.2014 года [5].

Порядок сдачи радиационно-гигиенических паспортов регламентируется Постановлением Правительства РФ от 28 января 1997 года N 93 «О порядке разработки радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий» (с изменениями на 10 июля 2014 года).

Типовые формы статистических отчетов утверждены в виде приложений № 3 и № 5 к Приказу Росстата от 16.10.2013 N 411. Регламентируемый срок подачи данных форм в территориальный орган управления здравоохранения субъекта Российской Федерации до 1 апреля после отчетного периода [6].

Результаты исследования

Результаты, полученные при проведении сравнительного анализа ежегодных форм статистической отчетности по показателям лучевой нагрузки персонала, позволяют

систематизировать показатели рентгенологических исследований в медицинских учреждениях стоматологического профиля г. Самары и Самарской области.

Общее количество проведенных рентгенологических процедур по сведениям ежегодных форм статистической отчетности 22 лечебных учреждений стоматологического профиля суммарно возросло, с 306 143 исследований в 2004 году, до 359 864 исследований в 2015 году. Увеличение на 17,6% позволяет сделать заключение о востребованности данных методов диагностики в стоматологии, а, следовательно, и необходимости совершенствования принципов нормирования и изучения возможных путей снижения лучевой нагрузки на персонал лечебных учреждений (рис. 1-3).

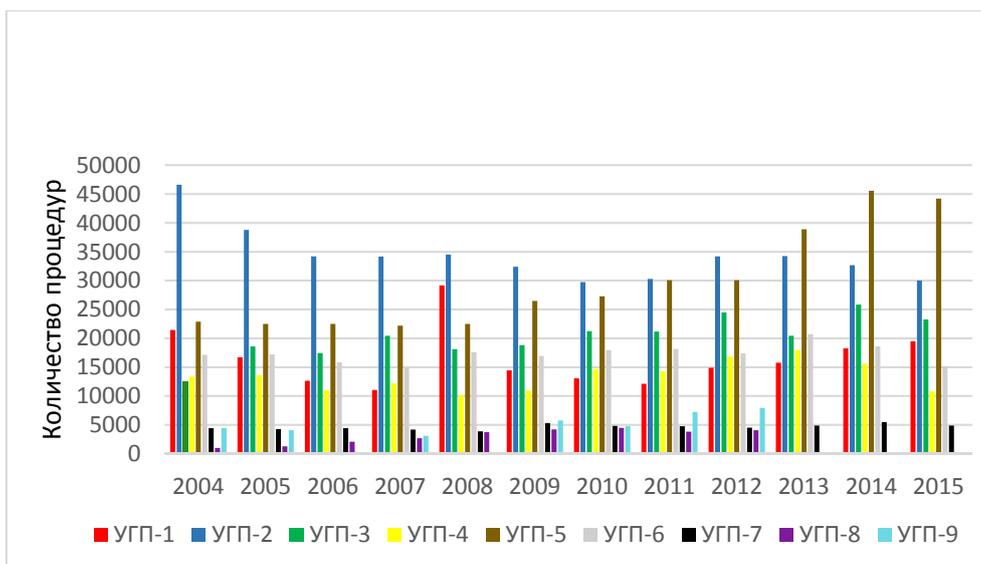


Рис. 1. Количество рентгенодиагностических процедур в медицинских учреждениях стоматологического профиля государственного подчинения г. Самары 2004-2015 гг.

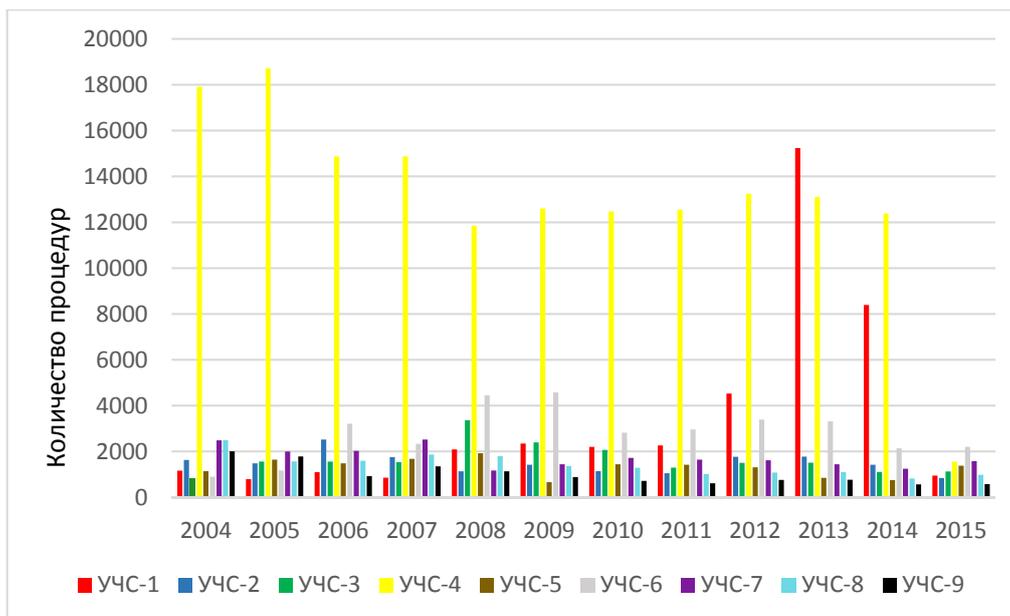


Рис. 2. Количество рентгенодиагностических процедур в частных медицинских учреждениях стоматологического профиля г. Самары и Самарской области 2004-2015 гг.

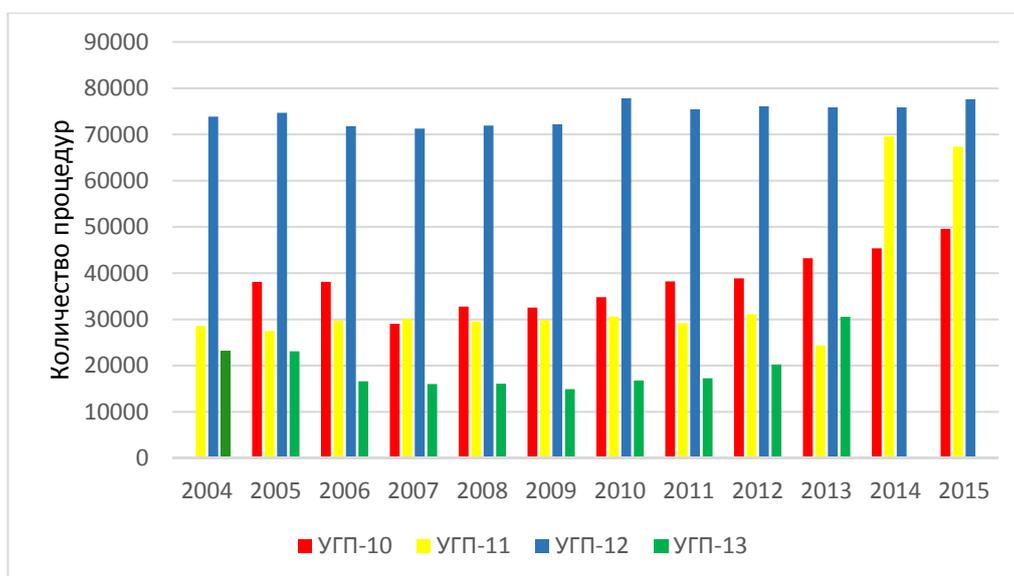


Рис. 3. Количество рентгенодиагностических процедур в медицинских учреждениях стоматологического профиля государственного подчинения Самарской области (г. Сызрани и г. Тольятти) 2004-2015 гг.

В связи с реорганизацией в 2013 году УГП-8 и УГП-9 данные этих организаций как отдельных структур отсутствуют. Данные УГП-11 г. Сызрань по количеству процедур за 2004 год не предоставлялись. В связи с реорганизацией в 2013 году УГП-12 г. Тольятти данные этой организации как отдельного учреждения отсутствуют.

В динамике наблюдения с 2004 по 2015 г. в медицинском учреждении стоматологического профиля УЧС-4 (г. Самара) средняя индивидуальная доза персонала, работающего с источником ионизирующего излучения, уменьшилась в 4,7 раза - 4,1 мЗв / год => 0,87 мЗв / год (рис. 4).

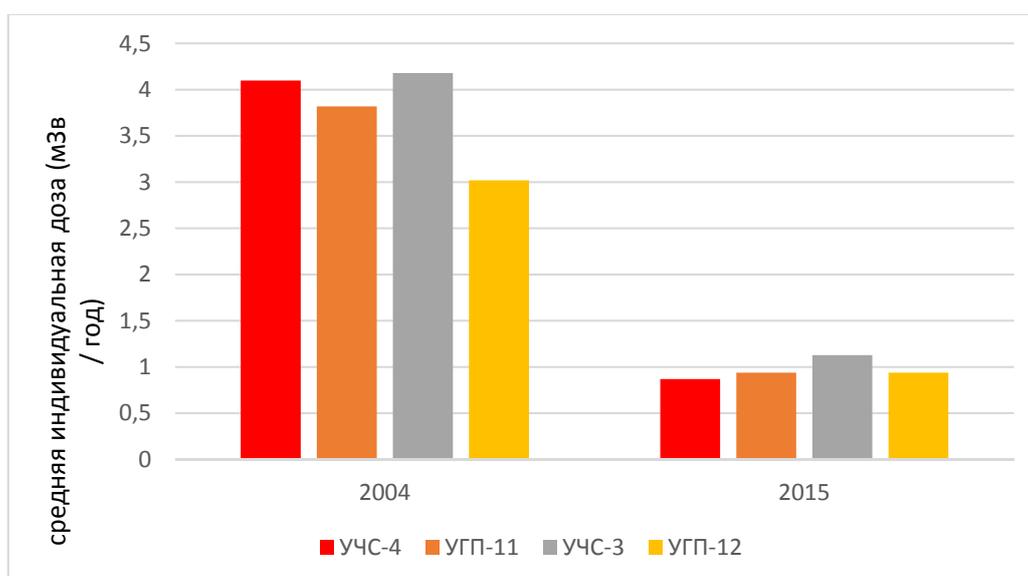


Рис. 4. Показатель средней индивидуальной дозы персонала, работающего с источником ионизирующего излучения в медицинских учреждениях стоматологического профиля Самарской области 2004 и 2015 гг.

С 2004 по 2015 г. в медицинском учреждении стоматологического профиля УГП-11 г. Тольятти средняя индивидуальная доза персонала, работающего с источником ионизирующего излучения, уменьшилась в 4,1 раза - 3,82 мЗв / год => 0,94 мЗв / год (рис. 4).

Показатель средней индивидуальной дозы персонала с 2004 по 2015 г. в УЧС-3 (г. Самара) уменьшился в 3,7 раза - 4,18 мЗв / год => 1,13 мЗв / год (рис. 4).

Показатели средней индивидуальной дозы персонала с 2004 по 2015 г. в УГП-12 г. Тольятти уменьшились в 3,2 раза - 3,02 мЗв / год => 0,94 мЗв / год (рис. 4).

В лечебных учреждениях стоматологического профиля в г. Самаре и Самарской области УГП-1, УГП-4, УГП-5, УГП-7, УГП-10, УЧС-1, УЧС-8, УЧС-1, УЧС-9 выявлено снижение средней индивидуальной дозы персонала, работающего с источником ионизирующего излучения, в 2,5 раза (рис. 5).

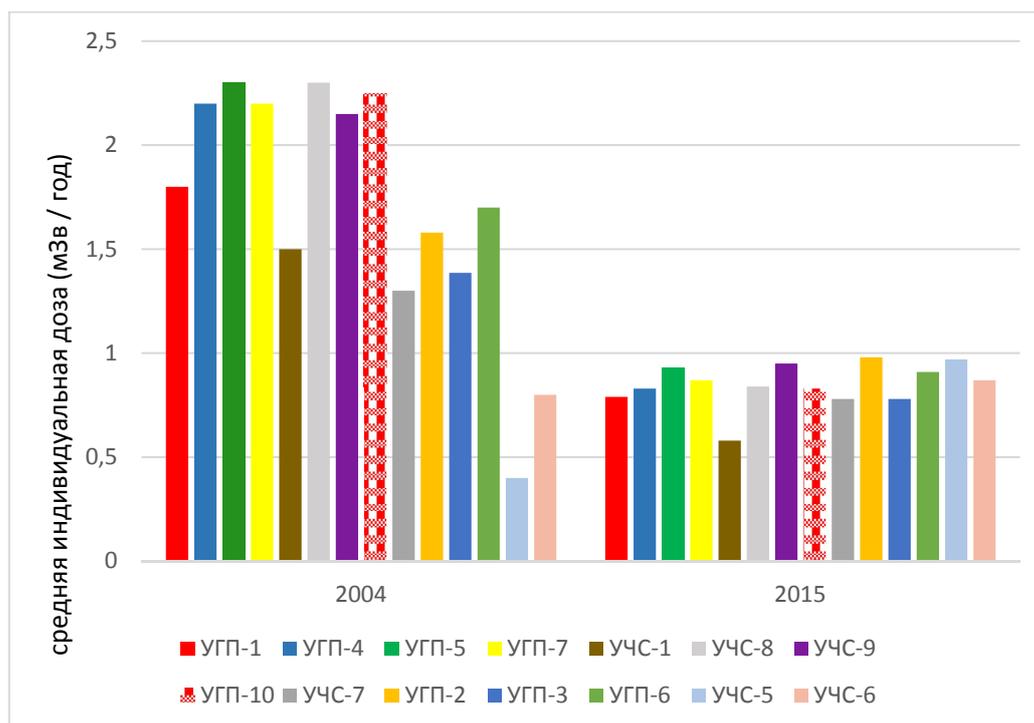


Рис. 5. Показатель средней индивидуальной дозы персонала, работающего с источником ионизирующего излучения в медицинских учреждениях стоматологического профиля Самарской области 2004 и 2015 гг.

Величина средней индивидуальной дозы медицинского персонала с 2004 по 2015 г. уменьшилась: в УГП-2 (г. Самара) - в 1,6 раза, в УЧС-7 (г. Тольятти) - в 1,4 раза, в УГП-3 (г. Самара) - 1,8 раза, в УГП-6 (г. Самара) в 1,9 раза (рис. 5).

Значение средней индивидуальной дозы персонала с 2004 по 2015 г. увеличилось в УЧС-5 (г. Отрадный) в 1,1 раза и в УЧС-6 (г. Самара) в 2,4 раза. Данные числовые показатели можно объяснить более объективными значениями измеренных доз за 2015 год по сравнению с 2004 годом (рис. 5).

По результатам проведенного анализа средней индивидуальной дозы с 2004 по 2015 г. можно отметить снижение лучевой нагрузки на персонал в медицинских учреждениях стоматологического профиля г. Самары и Самарской области.

Заключение

При проведении сравнительного анализа ежегодных форм статистической отчетности по показателям лучевой нагрузки персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения в учреждениях стоматологического профиля, выявлена общая тенденция снижения средней индивидуальной дозы.

Значение средней индивидуальной дозы медицинского персонала уменьшилось с 2,16 мЗв/год – в 2004 году до 0,87 мЗв/год – в 2015 году. Максимальная зарегистрированная кратность снижения дозы персонала - в 4,7 раза, средняя кратность уменьшения средней индивидуальной дозы – в 2,4 раза.

Таким образом, снижение лучевой нагрузки обусловлено постепенным переходом от пленочной рентгенографии к цифровой, повышением грамотности персонала в области обеспечения радиационной безопасности, что выражается в значениях средних индивидуальных доз в границах 1 мЗв, зафиксированных за 2013-2015 гг., и характеризует улучшение показателей радиационной безопасности персонала стоматологического профиля г. Самары и Самарской области.

Список литературы

1. Защита населения при назначении и проведении рентгенодиагностических исследований. Методические рекомендации (утв. Минздравом РФ 06.02.2004 N 11-2/4-09) // СПС КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=337112> (дата обращения: 15.09.2017).
2. Чибисова М.А. Радиационная безопасность при организации рентгенодиагностических обследований в амбулаторной стоматологической практике // Форум практикующих стоматологов. – 2013. - № 2 (8). – С. 4-15.
3. Аржанцев А.П. Современные аспекты рентгенологии в стоматологии // Медицинский алфавит. – 2010. - № 16. – С. 4-8.

4. Петреев И.В., Гребеньков С.В., Цветков С.В. и др. Допуск к работам с источниками ионизирующего излучения как один из основных элементов радиационной безопасности в лечебно-профилактических учреждениях // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2011. - № 1 (33). – С. 259-265.
5. Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием территорий, профессиональными заболеваниями (отравлениями), дозами облучения: Приказ Росстата от 16.10.2013 N 411 в редакции от 20.11.2014 г. [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.pravo.ru/document/view/47912128/54438934> (дата обращения: 15.09.2017).
6. О порядке разработки радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий: Постановление Правительства РФ от 28 января 1997 года N 93 (с изменениями на 10 июля 2014 года) [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.pravo.ru/document/view/6967> (дата обращения: 15.09.2017).