

Мониторинг индивидуальных доз облучения сотрудников рентгенкабинетов стоматологических поликлиник г. Душанбе Республики Таджикистан

Н.У. Хакимова, Е.Ю. Малышева, Ш.Г. Шосафарова, У.М. Мирсаидов

Агентство по ядерной и радиационной безопасности,
Академия наук Республики Таджикистан, Душанбе, Таджикистан

В статье рассматривается информация о дозах облучения медицинского персонала в рентгеновской стоматологии. Представлены данные мониторинга и анализ индивидуального дозиметрического контроля методом термолюминесцентной дозиметрии внешнего облучения сотрудников рентгеновских кабинетов стоматологических поликлиник г. Душанбе Республики Таджикистан за 5 лет (2010–2014 гг.). С помощью установки «Harshaw-4500» (США) определен индивидуальный эквивалент дозы $H_p(10)$. Рассчитаны средние годовые индивидуальные дозы облучения врачей-рентгенологов и рентгенлаборантов. Их значения составили 0,7 мЗв и 1,04 мЗв в год при работе с интраоральными рентгеновскими стоматологическими аппаратами и ортопантомографами соответственно. Диапазон измерений составил от 0,19 мЗв до 2,12 мЗв. Показано, что дозы профессионального облучения у рентгенлаборантов в среднем на 23% выше, чем у врачей-рентгенологов. Дозы представлены с учетом фоновых значений. Величины доз облучения персонала соответствуют аналогичным значениям специалистов рентгеновских отделений общей рентгенодиагностики при проведении прочих рентгенологических исследований.

Ключевые слова: радиационная безопасность, медицинский персонал, индивидуальный дозиметрический контроль, термолюминесцентная дозиметрия.

Введение

Использование ионизирующего излучения в медицинской практике продолжает оставаться одним из ведущих источников облучения как пациентов, так и медицинского персонала [1]. Во всем мире продолжает увеличиваться объем медицинских диагностических рентгенодиагностических исследований. Растет и развивается аппаратный парк лучевой диагностики и терапии. В этих условиях особое внимание приобретают вопросы радиационной безопасности пациентов и персонала [2, 3]. В последние годы интенсивно развивается рентгеновская стоматология, включая компьютерные (высокодозообразующие) методы исследования [4]. Поэтому вопросы радиационной защиты в стоматологической практике, в том числе в отношении персонала, являются актуальными [5].

Для обеспечения безопасных условий работы персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения, в соответствии с Законом Республики Таджикистан «О радиационной безопасности» [6], «Нормами радиационной безопасности» (НРБ-06) [7] и «Санитарными нормами и правилами» [8], ведется контроль и учет профессионального облучения. Индивидуальный дозиметрический контроль (ИДК) является важным фактором для ограничения и снижения уровня профессионального

облучения в плане профилактики неблагоприятного воздействия ионизирующего излучения.

Цель исследования – получение информации о дозах облучения персонала в современной рентгеновской стоматологии Республики Таджикистан. Данная информация позволяет определить степень соблюдения принципов радиационной безопасности и требований нормативов, не превышение установленных основных пределов доз и допустимых уровней при работе, а также получение информации о дозе облучения персонала в регионе. Ранее аналогичный анализ проводился нами относительно профессионального облучения персонала в лучевой диагностике и сотрудников таможенной службы Республики Таджикистан [9, 10].

Материалы и методы

Работа выполнена Агентством по ядерной и радиационной безопасности Академии наук Республики Таджикистан (АЯРБ АН РТ). В данной работе представлен анализ данных среднегодовых доз облучения, полученных сотрудниками рентгеновских отделений стоматологических поликлиник г. Душанбе за 5 лет (2010–2014 гг.). Всего на учете и контроле АЯРБ АН РТ находятся 42 медицинских учреждения г. Душанбе, из которых 6 стоматологических поликлиник.

✉ Хакимова Нодира Умаровна

Агентство по ядерной и радиационной безопасности Академии наук Республики Таджикистан
Адрес для переписки: 734030, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Хакимзода, 17 «А»; e-mail: nodirataj@mail.ru

Нами проводилась дифференцированная оценка облучения различных групп медперсонала (врачей-рентгенологов и рентгенлаборантов) стоматологических поликлиник г. Душанбе. В работе представлен анализ результатов мониторинга величин индивидуального эквивалента дозы Нр(10), полученных методом термолюминесцентной дозиметрии (ТЛД). В качестве средств измерения использовали ТЛД-дозиметры (с детекторами LiF:Mg,Ti), а в качестве считывателя – термолюминесцентную дозиметрическую установку «Harshaw-4500» (США) [11].

Основной контингент специалистов в рентгеновской стоматологии составляют рентгенлаборанты, и только в двух медицинских организациях присутствуют врачи-рентгенологи (из 11 специалистов рентгеновских кабинетов в 6 стоматологических поликлиниках – 2 врача). Тем не менее, 5-летнее исследование позволило получить достоверные сведения.

Результаты и обсуждение

Исследования показывают, что средние годовые величины индивидуального эквивалента дозы облучения Нр(10) персонала в стоматологических поликлиниках г. Душанбе за указанный период составляют 0,7 мЗв и 1,03 мЗв у врачей-рентгенологов и рентгенлаборантов соответственно и находятся в диапазоне от 0,19 мЗв до 2,12 мЗв (рис.). Полученные значения доз оказались выше средних медицинских показателей, но значительно ниже предельно допустимых значений, установленных «Нормами радиационной безопасности» [7].

На основании проведенного анализа было установлено, что дозы профессионального облучения у рентгенлаборантов в среднем на 23% выше, чем у врачей-рентгенологов. Таким образом, среди исследованных категорий персонала наибольшие дозы получает средний медицинский персонал. Данное обстоятельство объясняется непосредственным участием рентгенлаборантов в процессе выполнения рентгеновских снимков.

Какой-либо динамики изменения доз облучения персонала не наблюдается.

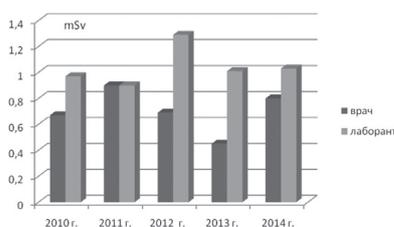


Рис. Среднегодовые дозы облучения врачей-рентгенологов и рентгенлаборантов стоматологических поликлиник г. Душанбе за 2010–2014 гг.

Выводы

Определены средние величины индивидуального эквивалента дозы облучения Нр(10) персонала рентгеновских отделений в стоматологических поликлиниках г. Душанбе Республики Таджикистан за 2010–2014 гг. Величины годовых доз у врачей-рентгенологов и рентгенлаборантов составили 0,7 и 1,04 мЗв соответственно.

Облучение рентгенлаборантов оказалось выше, чем у врачей-рентгенологов, на 23%.

Измеренные значения доз оказались значительно ниже нормативных значений и, в целом, соответствуют аналогичным величинам доз других категорий персонала рентгеновских отделений при проведении рентгенологических исследований в общей рентгеновской диагностике.

Литература

1. UNSCEAR. Sources and Effects of Ionising Radiation. UNSCEAR 2008 Report to the General Assembly with Scientific Annexes. Volume I, New York, UN, 2010.
2. Радиологическая защита при медицинском облучении ионизирующим излучением: руков. по безопасн. RS-G-1.5. – Вена: МАГАТЭ, 2004.
3. Радиационная защита в медицине: публ. 105 МКРЗ. – СПб: НИИРГ, 2011.
4. EC. European guidelines on radiation protection in dental radiology// Radiation protection №136. – Luxembourg, 2004.
5. General Principles for the Radiation Protection of Workers. ICRP Publication 75. Ann. ICRP 27 (1), 1997.
6. Закон Республики Таджикистан «О радиационной безопасности»: № 42, 2003.
7. Нормы радиационной безопасности (НРБ-06 СП 2.6.1.001-06): зарег. 16.01.07.– Душанбе: Минюст Республики Таджикистан, 2007.
8. Санитарные нормы и правила (СанПиН 2.6.1.007-07): утв. от 02.04.2007.
9. Хакимова, Н.У. Дозы облучения персонала в радиационной диагностике / Н.У. Хакимова, Е.Ю. Малышева, Ш.Г. Шосафарова // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. – 2009. – Т. 52, № 11. – С. 899–901.
10. Хакимова, Н.У. Анализ данных индивидуального дозиметрического контроля сотрудников таможенной службы, относящихся к группе «А» / Н.У. Хакимова, Е.Ю. Малышева, Ш.Г. Шосафарова // Известия Академии наук Республики Таджикистан. – 2015. – № 2 (159). – С. 93–96.
11. Harshaw 4500. Dual TLD reader and workstation. Product specification. Thermo scientific. LITHARSHAW 4500 0407. USA. 2007.

Поступила: 11.01.2016 г.

Хакимова Нодира Умаровна – кандидат химических наук, заведующая сектором индивидуального дозиметрического контроля Агентства по ядерной и радиационной безопасности Академии наук Республики Таджикистан. Адрес: 734030, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Хакимзода, 17 «А». Телефон: (+99237)224-77-97. E-mail: nodirataj@mail.ru

Мальшева Елена Юрьевна – ведущий инженер сектора индивидуального дозиметрического контроля Агентства по ядерной и радиационной безопасности Академии наук Республики Таджикистан. Адрес: 734030, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Хакимзода, 17 «А». Телефон: (+99237)224-77-97. E-mail: malishevaelena@mail.ru

Шосафарова Шоира Гулмахмадовна – ведущий инженер сектора индивидуального дозиметрического контроля Агентства по ядерной и радиационной безопасности Академии наук Республики Таджикистан. Адрес: 734030, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Хакимзода, 17 «А». Телефон: (+99237)224-77-97. E-mail: sh.nrsa@mail.ru

Мирсаидов Улмас Мирсаидович – доктор химических наук, академик Академии наук Республики Таджикистан, директор Агентства по ядерной и радиационной безопасности Академии наук Республики Таджикистан. Адрес: 734030, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Хакимзода, 17 «А». Телефон: (+99237)224-77-97. E-mail: ulmas2005@mail.ru

- **Хакимова Н.У., Малышева Е.Ю., Шосафарова Ш.Г., Мирсаидов У.М.** Мониторинг индивидуальных доз облучения сотрудников рентгенкабинетов стоматологических поликлиник г. Душанбе Республики Таджикистан // Радиационная гигиена. – 2015. – Т. 9, № 1. – С. 58–60.

Monitoring of individual doses for medical workers of dental polyclinic's X-ray rooms in Dushanbe, the Republic of Tadjikistan

Hakimova Nodira U. - Candidate of Chemical Sciences, Head of the Individual Dosimetric Control Sector of Tadjikistan Academy of Sciences' Agency on Nuclear and Radiation Safety (Hakimzoda St., 17 «A», Dushanbe, 734030, Tadjikistan; e-mail: nodirataj@mail.ru.)

Malysheva Elena Yu. – Leading Engineer of the Individual Dosimetric Control Sector of Tadjikistan Academy of Sciences' Agency on Nuclear and Radiation Safety. (Hakimzoda St., 17 «A», Dushanbe, 734030, Tadjikistan; e-mail: malishevaelena@mail.ru)

Shosafarova Shoira G. – Leading Engineer of the Individual Dosimetric Control Sector of Tadjikistan Academy of Sciences' Agency on Nuclear and Radiation Safety. (Hakimzoda St., 17 «A», Dushanbe, 734030, Tadjikistan; e-mail: sh.nrsa@mail.ru.)

Mirsaidov Ulmas M. – Doctor of Chemical Sciences, Member of Tadjikistan Republic's Academy of Sciences, Director of Tadjikistan Academy of Sciences' Agency for Nuclear and Radiation Safety (Hakimzoda St., 17 «A», Dushanbe, 734030, Tadjikistan; e-mail: ulmas2005@mail.ru)

The article presents the data and analyses of personnel's average annual external exposure doses monitoring via the thermoluminescent dosimetry method used for X-ray radiological personnel in dental polyclinics of Dushanbe, Tadjikistan Republic over a 5-year period (2010–2014). Out of 42 registered medical institutions dental polyclinics amounted up to only just 14%. For this work thermoluminescent dosimeters were used (with LiF: Mg, Ti) with the thermoluminescent dosimetric installation "Harshaw – 4500" as the reader device. Monitoring results comparison of individual dose equivalent Hp (10) values was conducted for two groups of medical workers: medical doctors and X-ray lab technicians. It is demonstrated that radiological technicians' professional exposure doses are on the average by 23% higher than those for medical doctors.

The average individual exposure doses over the above indicated period amount to 0,93 mSv and 1,3 mSv for doctors and X-ray lab technicians, respectively, and are in the range from 0,45 mSv to 2,39 mSv. The doses include contribution from the natural background. The values of doses recorded for the personnel in dental polyclinic correspond to those recorded for the workers in the routine X-ray rooms.

Key words: radiation safety, medical personnel, individual dosimetric control, thermoluminescent method.

References

1. UNSCEAR. Sources and Effects of Ionising Radiation. UNSCEAR 2008 Report to the General Assembly with Scientific Annexes. Volume I, New York, UN, 2010.
2. IAEA. Radiological Protection for Medical Exposure to Ionizing Radiation. RS-G-1.5, IAEA, Vienna, 2004.
3. ICRP. Radiation Protection in Medicine. ICRP Publication 105. SPB. NIIRG. 2011.
4. EC. European guidelines on radiation protection in dental radiology, Radiation protection №136, Luxembourg, 2004.
5. General Principles for the Radiation Protection of Workers, ICRP Publication 75, Ann. ICRP 27 (1), 1997.
6. Zakon Respubliki Tadjikistan «O radiacionnoj bezopasnosti» [The law of Tadjikistan Republic "on Radiation Safety"], No. 42, 2003.
7. Normy radiacionnoj bezopasnosti (NRB-06 SP 2.6.1.001-06) [Radiation safety norms (NRB (RSN) – 06 Sanitary rules SR 2.6.1.001 – 06)], registered 16. 01. 07, Dushanbe, Tadjikistan Republic Ministry of Justice, 2007.
8. Sanitarnye normy i pravila (SanPiN 2.6.1.007-07) [Sanitary norms and rules (SanPin 2.6.1.007 – 07)] endorsed 02. 04. 2007
9. Hakimova N.U., Malysheva E.Ju., Shosafarova Sh.G. Dozy obluhenija personala v radiacionnoj diagnostike [Personnel's exposure doses in radiological diagnostics], Tadjikistan Republic Academy of Sciences' reports, 2009, Vol. 52, No. 11, pp 899 – 901.
10. Hakimova N.U., Malysheva E.Ju., Shosafarova Sh.G. Analiz dannyh individual'nogo dozimetricheskogo kontrolja sotrudnikov tamozhennoj sluzhby, odnosjashhihsja k gruppe «A» ["Group A" dosimetric customs control workers' data analyses]. Izvestija Akademii nauk Respubliki Tadjikistan – Izvestia Nadjikistan Republic Academy of Sciences' News, No. 2(159), pp. 93 – 96.
11. Harshaw 4500. Dual TLD reader and workstation. Product specification. Thermo scientific, LITHARSHAW 4500 0407, USA, 2007.

- **Hakimova N.U., Malysheva E.Yu., Shosafarova S.G., Mirsaidov U.M.** Monitoring individual'nyh doz obluhenija sotrudnikov rentgenkabinetov stomatologicheskikh poliklinik g. Dushanbe Respubliki Tadjikistan [Individual exposure dose monitoring of dental polyclinic's X-ray room medical workers in Dushanbe, Tadjikistan Republic]. Radiacionnaja gigiena – Radiation Hygiene, 2016, Vol. 9., No 1, pp. 58–60.

✉ **Hakimova Nodira U.**

Tadjikistan Academy of Sciences

Address for correspondence: Hakimzoda St., 17 «A», Dushanbe, 734030, Tadjikistan; E-mail: nodirataj@mail.ru