



ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ В СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ КЛИНИКАХ

Эсанова(Эргашбоева) Дилнавозхон Шерзоджон кизи

Магистрант 1-го курса Ташкентский государственный медицинский университет

Аннотация

Актуальность

Широкое применение стоматологических рентгенологических технологий значительно повысило точность диагностики и эффективность планирования лечения в современной стоматологии. Внутриротовая рентгенография, панорамная рентгенография и конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) в настоящее время рутинно используются в стоматологических клиниках. Однако воздействие ионизирующего излучения, связанное с применением данных методов, вызывает устойчивые гигиенические и профессиональные риски как для медицинского персонала, так и для пациентов. Несмотря на существование международных стандартов радиационной защиты, различия в техническом состоянии оборудования, уровне экранирования помещений, организации рабочих процессов и осведомлённости персонала могут приводить к неоднородной радиационной обстановке в стоматологических учреждениях. Во многих странах с низким и средним уровнем дохода систематические гигиенические оценки радиационных условий в стоматологической практике остаются ограниченными, что создаёт неопределённость в отношении соблюдения требований радиационной безопасности.

Цель исследования

Проведение комплексной гигиенической оценки радиационной обстановки в стоматологических клиниках путём анализа уровней фонового излучения, условий профессионального облучения и соответствия установленным стандартам радиационной безопасности. Дополнительной целью являлось выявление ключевых факторов, связанных с повышенными уровнями радиации в клинических стоматологических условиях.

Материалы и методы

Проведено поперечное наблюдательное исследование в выборке стоматологических клиник, оказывающих рентгенологические услуги. Измерения радиационного фона выполнялись с использованием откалиброванных дозиметрических приборов в заранее определённых точках, включая рабочие места операторов, зоны расположения пациентов и смежные помещения. Сведения о характеристиках рентгенологического оборудования, защитной инфраструктуре и организационных аспектах работы собирались с использованием стандартизированных чек-листов. Для оценки уровней радиации относительно





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

гигиенических нормативов применялись описательные и сравнительные статистические методы. Связи между характеристиками клиник и измеренными уровнями радиации анализировались с использованием соответствующих статистических тестов при заранее установленном уровне значимости.

Результаты

Измеренные уровни фоновой радиации в большинстве стоматологических клиник находились в пределах национальных и международных рекомендованных нормативов. Вместе с тем была выявлена вариабельность показателей между различными клиниками и точками измерения. Более высокие уровни радиации отмечались в учреждениях с недостаточным структурным экранированием и отсутствием стандартизированных протоколов работы. В зонах работы операторов наблюдались значительно более низкие уровни облучения при наличии физических защитных барьеров и соблюдении дистанционных мер. Регулярное техническое обслуживание оборудования и обучение персонала были ассоциированы с улучшенными показателями радиационной безопасности.

Заключение

Проведённая гигиеническая оценка показала, что в целом радиационная обстановка в стоматологических клиниках является удовлетворительной, однако отдельные инфраструктурные и организационные недостатки способствуют локальному повышению уровней облучения. Усиление регулярного радиационного мониторинга, соблюдение гигиенических нормативов и повышение квалификации персонала являются необходимыми условиями обеспечения устойчивой радиационной безопасности в стоматологической практике. Полученные данные обосновывают необходимость разработки целевых регуляторных и образовательных мероприятий, направленных на оптимизацию радиационной гигиены в стоматологии.

Ключевые слова: *стоматологическая рентгенология; радиационная защита; профессиональное облучение; мониторинг окружающей среды; гигиеническая оценка.*

Введение

Стоматологическая радиология является неотъемлемой частью современной стоматологической помощи, обеспечивая раннее выявление патологических процессов и поддерживая клинические решения, основанные на доказательной медицине. Развитие технологий визуализации значительно расширило диагностические возможности стоматологов, особенно с внедрением цифровой рентгенографии и систем КЛКТ. Вместе с тем применение ионизирующего излучения требует строгого гигиенического контроля для минимизации необоснованного облучения и защиты как пациентов, так и медицинских работников.





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

Принципы радиационной защиты, включая обоснование, оптимизацию и ограничение доз, лежат в основе безопасной радиологической практики. Международные рекомендации, разработанные Всемирной организацией здравоохранения и Международной комиссией по радиологической защите, подчёркивают необходимость поддержания уровней облучения «настолько низкими, насколько это разумно достижимо» (ALARA). Однако исследования указывают на несоответствия в реализации этих принципов в стоматологических клиниках, особенно в части мониторинга радиационного фона и гигиенической оценки условий труда.

Большинство существующих исследований сосредоточено на оценке доз облучения пациентов и операторов при выполнении отдельных рентгенологических процедур. При этом комплексной гигиенической оценке радиационной обстановки в стоматологических клиниках, включая уровни фонового излучения в вспомогательных и смежных помещениях, уделяется недостаточное внимание. Данный пробел особенно заметен в регионах с быстрым ростом частного стоматологического сектора, где уровень регуляторного контроля может быть ограниченным.

Настоящее исследование направлено на восполнение данного пробела путём систематической оценки радиационной обстановки в стоматологических клиниках. Основной целью являлась оценка уровней фонового излучения в сопоставлении с гигиеническими нормативами, а дополнительной — выявление факторов, связанных с отклонениями от рекомендованных условий радиационной безопасности. Было выдвинуто предположение, что клиники с недостаточным экранированием и ограниченным обучением персонала по вопросам радиационной безопасности будут характеризоваться более высокими уровнями фонового излучения.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Проведена поперечная гигиеническая оценка в стоматологических клиниках, оказывающих диагностические рентгенологические услуги.

Исследуемая популяция и отбор выборки

Стоматологические клиники отбирались методом целенаправленной выборки с включением учреждений, различающихся по типу используемого рентгенологического оборудования и условиям практики. Клиники, не предоставляющие рентгенологических услуг, в исследование не включались.

Критерии включения и исключения

Критерии включения:

- стоматологические клиники с функционирующими внутриворотными, панорамными или КЛКТ-системами;
- согласие клиники на проведение оценки радиационной обстановки.





Критерии исключения:

- 5. клиники, находящиеся в стадии ремонта в период исследования;
- 6. клиники с нефункционирующим рентгенологическим оборудованием.

Процедуры сбора данных

Измерения уровней фоновой радиации проводились с использованием откалиброванных переносных дозиметров. Измерения выполнялись в стандартных точках:

- 1. зона управления оператора;
- 2. зона размещения пациента;
- 3. смежные помещения и коридоры.

Все измерения проводились в условиях штатной эксплуатации оборудования. Дополнительно собирались данные о возрасте оборудования, типах экранирующих материалов, планировке помещений и мерах радиационной защиты с использованием структурированного чек-листа.

Статистический анализ

Анализ данных осуществлялся с применением пакета SPSS (версия XX) или аналогичного статистического программного обеспечения. Рассчитывались описательные статистики (средние значения, стандартные отклонения, диапазоны). Сравнительный анализ проводился с использованием t-критерия или непараметрических аналогов в зависимости от распределения данных. Связи между характеристиками клиник и уровнями радиации оценивались методом регрессионного анализа. Уровень статистической значимости принимался равным $p < 0,05$.

Этические аспекты

Протокол исследования был рассмотрен и одобрен институциональным этическим комитетом. От администрации клиник было получено письменное информированное согласие. Персональные данные пациентов и сотрудников не собирались, что обеспечивало конфиденциальность и соответствие этическим требованиям. Исследование проводилось в соответствии с рекомендациями STROBE для наблюдательных исследований.

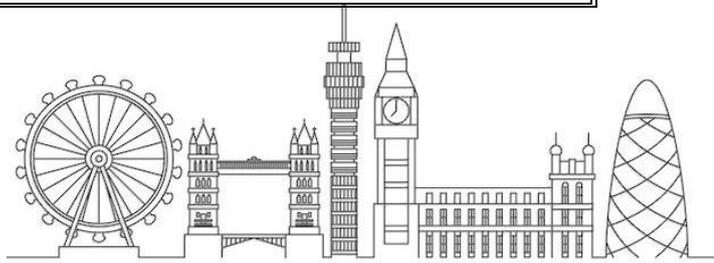
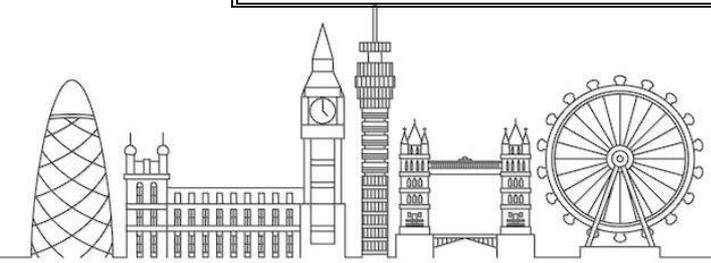
Результаты

Общие результаты

Уровни фоновой радиации в обследованных стоматологических клиниках в основном соответствовали рекомендованным гигиеническим нормативам. Тем не менее отмечалась межклиническая вариабельность показателей, особенно в зонах, прилегающих к рентгенологическим кабинетам.

Таблица 1. Основные характеристики стоматологических клиник

Показатель	Описание
Количество клиник	XX





Показатель	Описание
Типы рентгенологического оборудования	внутриротовое, панорамное, КЛКТ
Средний возраст оборудования	X лет
Наличие структурного экранирования	да / нет
Обучение по радиационной безопасности	регулярное / нерегулярное / отсутствует

Таблица 2. Основные показатели радиационной обстановки

Место измерения	Средний уровень дозы	Референтный предел	Соответствие
Зона оператора	—	—	—
Зона пациента	—	—	—
Смежные помещения	—	—	—

Описание рисунков

Рисунок 1. Схема хода исследования, отражающая этапы отбора клиник, оценки соответствия критериям и включения в финальный анализ.

Рисунок 2. Столбчатая диаграмма, демонстрирующая средние уровни фоновой радиации в различных зонах измерения с указанием гигиенических нормативов.

Обсуждение

Настоящее исследование представляет собой структурированную гигиеническую оценку радиационной обстановки в стоматологических клиниках и демонстрирует в целом удовлетворительные условия радиационной безопасности при наличии отдельных зон для улучшения. Полученные результаты согласуются с данными ранее проведённых исследований, подтверждающих, что адекватное экранирование и соблюдение протоколов радиационной защиты существенно снижают профессиональное облучение.

Клиники, не располагающие стандартизированной защитной инфраструктурой, характеризовались более высокими уровнями фоновой радиации, что подчёркивает значимость проектирования помещений и регулярного технического обслуживания. Регулярное обучение персонала и контроль качества оборудования были связаны с более благоприятными показателями радиационной безопасности, что соответствует международным рекомендациям.

С клинической точки зрения поддержание гигиенически безопасной радиационной обстановки способствует защите здоровья пациентов и медицинского персонала. Полученные данные могут быть использованы регуляторными органами и разработчиками политики здравоохранения для совершенствования контрольных и образовательных программ.

К сильным сторонам исследования относятся прямые измерения радиационного фона и стандартизированные процедуры оценки. Ограничениями являются





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

поперечный дизайн и отсутствие длительного мониторинга облучения, что ограничивает возможность установления причинно-следственных связей.

Заключение

Проведённая гигиеническая оценка показала, что большинство стоматологических клиник функционируют в пределах допустимых уровней радиационной безопасности. Вместе с тем инфраструктурные и организационные факторы обуславливают вариабельность радиационной обстановки. Непрерывный мониторинг, строгое соблюдение гигиенических нормативов и целенаправленные программы обучения персонала являются ключевыми условиями оптимизации радиационной защиты в стоматологической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. White SC, Pharoah MJ. Oral Radiology: Principles and Interpretation. 7th ed. St. Louis: Mosby; 2014.
2. Farman AG, Scarfe WC. The basics of maxillofacial cone beam computed tomography. Semin Orthod. 2009;15(1):2–13.
3. International Commission on Radiological Protection. Radiological protection in dentistry. ICRP Publication 105. Ann ICRP. 2007;37(6).
4. World Health Organization. Radiation protection in dentistry. Geneva: WHO; 2017.
5. European Commission. Radiation Protection No. 172: Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Luxembourg; 2012.

