

Сманалиев М.Д., Рахманов А.Т., Юлдашева Г.И., Сманалиева Д.Д.

СТОМАТОЛОГИЯДАГЫ ИЗИЛДӨӨЛӨРДӨ РЕНТГЕН НУРЛАРЫ ЫКМАЛАРЫНЫН
ДИАГНОСТИКАЛЫК МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮ

Сманалиев М.Д., Рахманов А.Т., Юлдашева Г.И., Сманалиева Д.Д.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ЛУЧЕВЫХ
МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В СТОМАТОЛОГИИ

M.D. Smanaliev, A.T. Rakhmanov, G.I. Yuldasheva, D.D. Smanaliev

THE DIAGNOSTIC POSSIBILITIES OF X-RAY RADIATION METHODS
OF RESEARCH IN STOMATOLOGY

УДК: 616.314-089.843-073.75

Адаттуу рентгенография катарында компьютердик томография медицинада жана стоматологияда эң маанилүү ачылыштардын бири болуп турмакта. Ал ар кандай органдардын жана ткандардын радиациялык тыгыздыгы менен айырмаланган үч өлчөмдүү сүрөттөрдү алуу мүмкүнчүлүгүн берет. Ыкма ткандардын ар кандай рентген нурларын сиңирүү жөндөмүнө негизделген. Жутулуу даражасынын оптикалык тыгыздыкка жана ткандардын калыңдыгына көз карандылыгы аныкталды. Акыркы жылдары тиши жана жаак патологиясы бар бейтаптарды текшерүүдө үч өлчөмдүү компьютердик томографияны колдонуу боюнча басылмалар пайда болду. Бул ыкманы колдонуу стоматологиядагы диагностикалык мүмкүнчүлүктөрүн кыйла кеңейтет. 715 пациенттин Биодент клиникасынын тажрыйбасына ылайык, тиши стоматологиялык имплантологиясында колдонулган радиациялык-рентгендик изилдөө методдорун пайдалануунун диагностикалык мүмкүнчүлүктөрүн жана тактыгын салыштыруу үчүн, негизги изилдөө методдору рентген, биринчи кезекте ОРТГ (ортопантомография), MSCT (мультиспиралдык компьютердик томография), ССТ (конустук-компьютердик томография). Радиациялык диагностикалык ыкмаларынын эффективдүүлүгүн изилдөө MedCalc.ver 11.6.1.0 атайын компьютердик программасынын жардамы менен тактыгын, өзгөчөлүгүн жана сезгичтигин аныктоонун негизинде жүргүзүлдү. Тиши имплантологиясында колдонулган радиациялык рентгендик изилдөө методдорун диагностикалык мүмкүнчүлүктөрүн жана тактыгын салыштыруу ССТ экспертизасында ОРТГдеги диагностикалык тактык 99,5%га, 70,5%га барабар экендигин көрсөттү. Диагноздун сезгичтиги ССТ үчүн 97%, ОРТГ үчүн 68% түзөт. Диагноздун өзгөчөлүгү ССТ үчүн 98,5%, ОРТГ үчүн 69,2%. Бул факт, компьютердик диагностика келечекте тишти ийгиликтүү имплантациялоого чейин, тишсиз бейтаптарды операция алдындагы текшерүүнүн "алтын" стандарты экендигин дагы бир жолу далилдеп турат. Диагностикалык маалыматтын мазмунун салыштырганда, ССТ ортопантомографияга караганда олуттуу артыкчылыктарга ээ, ал жак-бет аймагын үч өлчөмдүү визуалдаштырууга мүмкүндүк берет. Санарип технологияларын колдонуу радиациялык изилдөөлөрдүн эмгек сыйымдуулугун бир кыйла төмөндөтөт.

Негизги сөздөр: стоматология, тиши имплантологиясы, нурлу изилдөө методдору, конустук нурлуу ортопантомографиясы, мультиспиралдык компьютердик томография, салыштыруу.

Наряду с традиционной рентгенографией, компьютерная томография стала одним из важнейших изобретений в медицине и стоматологии. Стало возможным получать трехмерные изображения различных органов и тканей, отличаю-

щихся по радиационной плотности. Метод основан на различной способности тканей поглощать рентгеновские лучи. Была установлена зависимость степени поглощения от оптической плотности и толщины тканей. В последние годы появились публикации, посвященные вопросам использования трехмерной компьютерной томографии в обследовании больных с патологией зубов и челюстей. Применение данного метода значительно расширяет возможности диагностики в стоматологии. С целью сравнить диагностические возможности и точность использования применяемых в стоматологической дентальной имплантологии лучевых рентгенологических методов исследования по опыту клиники Биодент у 715 пациентов основными методами исследования были рентгенологическое, прежде всего ОПТГ (ортопантомография), MSCT (мультиспиральная компьютерная томография), КЛКТ (конусно-лучевая компьютерная томография). Изучение эффективности методов лучевой диагностики проводилась на основании определения точности, специфичности и чувствительности при помощи специальной компьютерной программы MedCalc.ver 11.6.1.0. Сравнение диагностических возможностей и точности использования применяемых в дентальной имплантологии лучевых рентгенологических методов исследования показало, что при КЛКТ исследовании точность диагностики составляет – 99,2% против 70,5% при ОПТГ. Чувствительность диагностики составляет при КЛКТ 97%, против 68% при ОПТГ. Специфичность диагностики составляет при КЛКТ 98,5%, против 69,2% при ОПТГ. Этот факт еще раз доказывает, что компьютерная диагностика является «золотым» стандартом предоперационного обследования пациентов с адентией перед проведением успешной дентальной имплантации в дальнейшем. При сравнении диагностической информативности, КЛКТ несомненно имеет значительные преимущества перед ортопантомографией, дает возможность трехмерной визуализации челюстно-лицевой области. Использование цифровых технологий существенно снижает трудоемкость лучевых исследований.

Ключевые слова: стоматология, дентальная имплантология, лучевые методы исследования, конусно-лучевая ортопантомография, мультиспиральная компьютерная томография, сравнение.

Along with traditional radiography, computed tomography has become one of the most important inventions in medicine and dentistry. It became possible to obtain three-dimensional images of various organs and tissues, differing in radiation density. The method based on the different ability of tissues to absorb X-rays. In recent years, appeared examination of teeth and jaws pathology with three-dimensional computed tomography. This method significantly expands the possibilities of diagnostics in dentistry. In

order to compare the diagnostic capabilities and accuracy of radiation X-ray research methods used in stomatology according to the experience of the Biodent clinic in 715 patients, the main research methods were X-ray, primarily OPTG (orthopantomography), MSCT (multispiral computed tomography), CBCT (cone-beam computed tomography). tomography. The study of the effectiveness of methods of radiation diagnostics was carried out determining the accuracy, specificity and sensitivity using a special computer program MedCalc.ver 11.6.1.0. Comparison of the diagnostic capabilities and accuracy of the use of radiation X-ray research methods used in stomatology showed that in CBCT examination the diagnostic accuracy is 99.2% versus 70.5% in OPTG. The sensitivity of diagnosis is 97% for CBCT, versus 68% for OPTG. The specificity of diagnosis is 98.5% for CBCT, versus 69.2% for OPTG. This fact proves computer diagnostics as the "gold" standard of patients examination for successful implantation. When comparing diagnostic information, CBCT undoubtedly has significant advantages over orthopantomography, it enables three-dimensional visualization of the maxillofacial region. The use of digital technologies significantly reduces the labor intensity of radiation studies.

Key words: *dentistry, dental implantology, radiation methods of research, orthopantomography, cone beam, multispiral computed tomography, comparison.*

Введение. Основным методом внутриротовой рентгенографии становится метод изометрической съемки, описанный в 1926 г. Цешинским. В этом же году появляется первый ортопантомограф, созданный финскими специалистами.

Но настоящим переворотом в лучевой диагностике является появление в 1974 г. компьютерной томографии (КТ). Его создатели инженеры Кормак и Хаунсфильд, впоследствии за данное изобретение были удостоены Нобелевской премии, а компьютерная томография стала одним из самых востребованных методов лучевой диагностики. Таким образом, история рентген-диагностики зубочелюстной системы насчитывает более 200 лет, и представить современную медицину без данных исследований в наше время просто невозможно [1,12].

Эволюция методов исследования челюстно-лицевой области:

1. «Просто» рентген в постсоветские времена, когда отечественная имплантология только развивалась, нам предлагали сделать рентгенографию челюстных участков, куда должны были внедряться новые искусственные зубы. Главной задачей для доктора было точно позиционировать кость, фактически наугад.

2. Панорамная рентгенография. Более современное оборудование – плёночный или цифровой панорамный аппарат ортопантомограф. Рентгеновские снимки, полученные с его помощью, допускают небольшие искажения – растянутость или сжатие. Для многих видов лечения в стоматологии подобная диагностика вполне подходит. Но по таким снимкам сложно проводить детальное исследование челюстно-

лицевой области для дальнейшей имплантации. В некоторых случаях – невозможно.

3. Трёхмерная томография. Несмотря на все преимущества, компьютерно-томографическое исследование (КТ – исследование) ранее крайне редко использовалось в стоматологии. Причин этому много. Основные: недостаточные информативные запросы стоматологов, сравнительно высокая лучевая нагрузка для пациента, неудовлетворительное качество изображения, обработки и т.д. Речь, безусловно, шла об обследованиях, произведенных на спиральных компьютерных томографах [5,11].

В начале XXI века появляется абсолютно другой томограф, специализированный для стоматологической практики. Принципиальное отличие, это использование одного плоскостного сенсора, взамен тысяч точечных детекторов, имеющихся на спиральных аппаратах, и коллимирование генерируемого луча в виде конуса. Во время съемки излучатель работает непрерывно и сенсор несколько раз в секунду собирает информацию. Собранная информация далее обрабатывается на компьютере, создавая трехмерную модель сканированной области и «нарезается» слоями в виде срезов заданной толщины. В последствии в формате DICOM срезы сохраняются файлом в памяти компьютера [3,7,10].

4. Компьютерная томография. КТ стала одним из важнейших изобретений в медицине и стоматологии XX века. С ее помощью диагностика «невидимого» поднялась на качественно более высокий уровень [2,4,8]. Стало возможным получать трехмерные изображения различных органов и тканей, отличающихся по радиационной плотности. Метод основан на различной способности тканей, поглощать рентгеновские лучи. Была установлена зависимость степени поглощения от оптической плотности и толщины тканей. На основе этих зависимостей были разработаны алгоритмы математических расчетов, позволяющих на основании множества снимков объекта, полученных с разных сторон, рассчитать и отобразить топографию элементов его внутренней структуры. Чем больше таких снимков производится и чем чувствительнее приемник излучения, тем точнее выделяются, отличающиеся по плотности контуры тканей. За 14 секунд экспозиции устройство получит снимки 200 срезов в различных плоскостях. Благодаря применению методики компьютерной томографии есть возможность рассмотреть расположение инфекционного процесса со множества ракурсов, тем самым предотвратить его распространение. В последние годы появились публикации, посвященные вопросам использования трехмерной компьютерной томографии в обследовании больных с патологией зубов и челюс-

тей. Применение данного метода значительно расширяет возможности диагностики в терапевтической стоматологии и эндодонтии [6,9]. Кроме того, технические трудности могут возникнуть и при диагностике заболеваний височно-нижнечелюстного сустава. В данной специализации компьютерная томография дает четкое изображение головки ВНЧС на всём протяжении, выявляет смещение и пролапс диска, начальные стадии артрозов, опухоли, кисты, переломы, анкилозы, аномалии развития элементов сустава [5,12].

Цель исследования: Сравнить диагностические возможности и точность использования применяемых в дентальной имплантологии лучевых рентгенологических методов исследования по опыту клиники Биодент, Бишкек.

Материалы и методы исследования. В настоящей работе проанализированы результаты проспективного исследования, проведенного в период с 2009 по 2018 гг. в стоматологической клинике «Биодент» г.Бишкек.

В исследование вошли 715 пациентов, в возрасте от 18 до 80 лет, средний возраст - 58 лет, оперированных по поводу первичной и вторичной адентии (474 женщины и 241 мужчин). Основными методами дентальной имплантации были внутрикостная непосредственная и отсроченная дентальная имплантация Straumann (Швейцария) и Osstem (Южная Корея). До

и после проведенной операции проводили субъективную и объективную оценку общего состояния здоровья пациентов. Анализ эффективности предполагаемого метода лечения проводился с учетом основных принципов рандомизированных исследований. Больные в исследуемых группах были сравнимы по полу, возрасту, тяжести основного заболевания, характера сопутствующей патологии, длительности оперативного вмешательства.

Применяемыми основными методами исследования были рентгенологическое обследование пациентов, прежде всего ОПТГ (ортопантомография), МСКТ (мультиспиральная компьютерная томография), КЛКТ (конусно-лучевая компьютерная томография). Изучение эффективности методов лучевой диагностики проводилась на основании определения точности, специфичности и чувствительности при помощи специальной компьютерной программы Med Calc. ver 11.6.1.0.

Статистическую обработку полученных результатов производили при помощи критериев Стьюдента с использованием программы STATISTICA – 99 Edition, версия 5,5 A, Stat. Soft, Inc (USA).

Результаты исследования. За период с 2009 по 2018 гг. было проведено клинично-лучевое обследование 715 пациентов, которым в последующем произведена установка имплантатов. Распределение пациентов по полу представлено на рисунке 1.

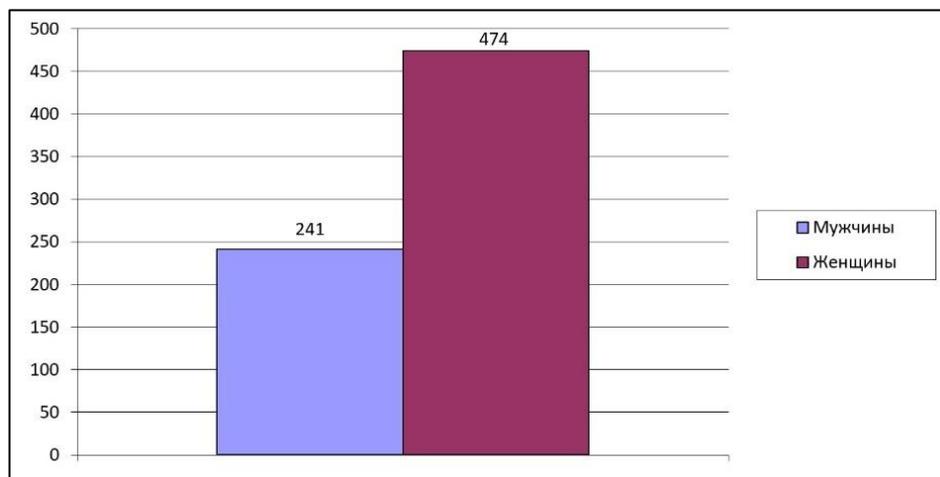


Рис. 1. Распределение больных по полу.

Как видно из данного рисунка в общей исследуемой популяции мужчины составили 241 человек (33,7%), женщины 474 человека (66,3%). Наши данные соответствуют данным литературы и частота имплантаций у женщин в наших наблюдениях в 2 раза больше, чем у мужчин. Это объясняется тем, что у

женщин больше выражен остеопороз в период менопаузы, при котором наблюдается резкое снижение минеральной плотности кости, а хрупкость костной ткани повышена.

Все пациенты проходили лечение в стоматологической клинике Биодент. Критериями включения в

ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ КЫРГЫЗСТАНА, № 2, 2021

данное исследование соответствовали пациенты, обратившиеся в клинику с диагнозом первичная и вторичная адентия и давшие добровольное согласие на проведение рентгенологического обследования (Ортопантомография, Компьютерная томография). Всем пациентам на этапе предоперационной подготовки было выполнено рентгенодиагностическое обследование, которое включало в себя:

1. ОПТГ (n = 715; 100%)
2. КЛКТ до 2 недель (n = 65; 9,1%)
3. КЛКТ до 6 месяцев (n = 8; 1,1%)

В послеоперационном периоде всем пациентам была выполнена ОПТГ (n=715; 100%), КЛКТ повторно выполнено 65 пациентам (9,1%) в сроке до 2 недель после хирургического лечения в качестве контроля полученного результата. В отдаленные сроки до 6 месяцев КЛКТ - исследование выполнено 8 пациентам (1,1%). Нами был разработан протокол описания данных КЛКТ - исследования, который учитывал все изменения в ротовой полости, степень и глубину поражения, что в дальнейшем определяло объем и характер оперативного лечения. Данный протокол использовался у всех пациентов в до и послеоперационном периоде.

В ходе работы нами также была выработана логистика дентальной имплантации у пациентов с наличием или отсутствием сопутствующей патологии и послеоперационных осложнений. В группе лиц без осложнений, нами была проведена повторная ОПТГ в

100% случаев. В группе лиц с сопутствующей патологией и послеоперационными осложнениями повторное КЛКТ – исследование было проведено у 73 пациентов: из них в раннем послеоперационном периоде у 65 (9,1%) и в позднем до 6 месяцев в 8 случаях (1,1%).

Всем пациентам в предоперационном периоде производилось рентгенологическое исследование (ОПТГ и КЛКТ), при этом в случае отсутствия противопоказаний дальнейшее оперативное лечение и в послеоперационном периоде повторялось только ОПТГ и велось активное динамическое наблюдение.

Во второй группе пациентов с наличием сопутствующей патологии заболеваниями эндокринной (сахарный диабет), сердечно-сосудистой (хроническая сердечная недостаточность, ИБС), выделительной (хроническая болезнь почек) систем в предоперационном периоде проводилось предварительная консультация профильных специалистов, эндодонтическое лечение и в последующем оперативное лечение. В последующем 100% контроль ОПТГ и при наличии послеоперационных осложнений повторное КЛКТ в 10,2% случаев. Результаты определения эффективности методов лучевой диагностики, проведенной на основании определения точности, специфичности и чувствительности при помощи специальной компьютерной программы MedCalc.ver 11.6.1.0. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Эффективность методов лучевой диагностики

Метод исследования	Ac (точность)	Sn (чувствительность)	Sp (специфичность)
ОПТГ	70,5%	68%	69,2%
КЛКТ	99,2%	97%	98,5

Как видно из данной таблицы при проведении КЛКТ-исследования точность диагностики составляет – 99,2% против 70,5% при ОПТГ. Этот факт еще раз доказывает, что компьютерная диагностика является «золотым» стандартом предоперационного обследования пациентов с адентией перед проведением успешной дентальной имплантации в дальнейшем. При сравнении диагностической информативности, КЛКТ несомненно имеет значительные преимущества перед ортопантомографией, дает возможность трехмерной визуализации челюстно-лицевой области. Использование цифровых технологий существенно снижает трудоемкость лучевых исследований. Проведение КЛКТ незначительно увеличивает время исследования по сравнению с ортопантомографией,

однако трудозатраты врача при анализе результатов конусной компьютерной томографии заметно увеличиваются в связи с расширением информативных возможностей метода.

Таким образом, сравнение диагностических возможностей и точности использования применяемых в дентальной имплантологии лучевых рентгенологических методов исследования по опыту клиники Биодент, Бишкек, показало, что при КЛКТ исследовании точность диагностики составляет – 99,2% против 70,5% при ОПТГ. Чувствительность диагностики составляет при КЛКТ 97%, против 68% при ОПТГ. Специфичность диагностики составляет при КЛКТ 98,5%, против 69,2% при ОПТГ. Этот факт еще раз доказывает, что компьютерная диагностика является

«золотым» стандартом предоперационного обследования пациентов с адентией перед проведением успешной дентальной имплантации в дальнейшем. При сравнении диагностической информативности, КЛКТ несомненно имеет значительные преимущества перед ортопантомографией, дает возможность трехмерной визуализации челюстно-лицевой области. Использование цифровых технологий существенно снижает трудоемкость лучевых исследований.

Литература:

1. Аржанцев А.П. Рентгенологические методики в стоматологии. От традиции к инновациям // Лучевая диагностика в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии: Межрегион, науч.-практ. конф. - М., 2008. - С. 30-34.
2. Блинов В.С., Карташов М.В., Жолудев С.Е., Зорникова О.С. Оценка возможностей конусно-лучевой компьютерной томографии при панорамной томографии зубных рядов в диагностике гиперплотных образований челюстно-лицевой области. / Проблемы стоматологии. – 2016. - №2. – С.70-78.
3. Михальченко А.В. Диагностическая ценность двухмерных и трехмерных рентгенологических изображений / Волгоградский научно-медицинский журнал. - 2018. - №1(57). - С. 32-35.
4. Саврасова Н.А., Мельниченко Ю.М., Белецкая Л.Ю., Тарасевич О.М. Контроль лучевой нагрузки при конусно-лучевой компьютерной томографии. / Современная стоматология. – 2016. - №2. – С.19-26.
5. Серова Н.С. Лучевая диагностика в стоматологической имплантологии. - М.: Е-нота, 2015.- 220 с.
6. Шайымбетова А.Р., Юлдашев И.М., Сулайманкулова С.К. Сравнительная характеристика эффективности лечения хронического деструктивного апикального периодонтита с применением нано раствора золота. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана №7, 2019. - С. 99-102.
7. Щерчков С.В. Диагностические особенности применения дентальной объемной томографии в планировании операции дентальной имплантации. / Аспирантские чтения. Мат. Докл. Всеросс. Конф. с междуна. уч. «Молодые учёные – медицине». - М.: ООО «Книга», 2011. - С. 285-289.
8. Almog D.M., Restricting preoperative diagnosis to two-dimensional images in oral implantology can potentially cause implant failures /Alpha Omega., 2010. – Vol. 103(4). – P. 136–40.
9. De Brito, Erratum A.C. to: Panoramic radiographs underestimate extensions of the anterior loop and mandibular incisive canal/Imaging Sci Dent. - 2016. - Vol. 46(4). - P.297.
10. Rahpeyma A. Open Sinus Lift Surgery and the Importance of Preoperative ConeBeam Computed Tomography Scan: A Review / Journal of International Oral Health. - 2015. - Vol.7(9). - P. 127-133.
11. Shahidi S. Evaluation of Anatomic Variations in Maxillary Sinus with the Aid of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) in a Population in South of Iran /Journal of Dentistry. - 2016. - Vol. 17(1). - P. 7-15.
12. Zimmermann M. Intraoral scanning systems – a current overview /Int J Comput Dent. - 2015. - Vol. 18(2). - P. 101-129.