

УДК 616.31

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА использования радиовизиографии и конусно-лучевой компьютерной томографии при повторном эндодонтическом лечении зубов

А.А.Петриченко

• врач-стоматолог-терапевт, ООО "Арктур",
Институт красоты Галактика
Адрес: СПб., Пироговская набережная, д. 5/2
Тел.: +7 (988) 994-30-12
E-mail: petric-anna@mail.ru

Л.А.Ермолаева

• д.м.н., профессор, зав. кафедрой
терапевтической стоматологии факультета
стоматологии и медицинских технологий,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский
государственный университет"
Адрес: СПб., Университетская
набережная, д. 7/9
Тел.: +7 (812) 326-03-26,
E-mail: e9573821@yandex.ru

М.А.Чибисова

• д.м.н., профессор кафедры клинической
стоматологии, ФГБОУ ВО "Северо-Западный
государственный медицинский
университет имени И.И.Мечникова"
Адрес: СПб., Пискаревский проспект, д. 47
Тел.: +7 (921) 986-38-87
E-mail: chibm@mail.ru

С.А.Туманова

• к.м.н., доцент кафедры терапевтической
стоматологии факультета стоматологии
и медицинских технологий,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский
государственный университет"
Адрес: СПб., Университетская
набережная, д. 7/9
Тел.: +7 (812) 326-03-26
E-mail: tumanova.s.a@mail.ru

А.А.Манушин

• ассистент кафедры терапевтической
стоматологии факультета стоматологии
и медицинских технологий,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский
государственный университет"
Адрес: СПб., Университетская
набережная, д. 7/9
Тел.: +7 (921) 904-09-55
E-mail: Manushin.anton@mail.ru

Резюме. Данная статья посвящена сравнительной характеристике ранней дифференциально-рентгенологической диагностики с применением конусно-лучевой компьютерной томографии и внутриротовой прицельной рентгенографии (радиовизиографии) для полной визуализации рентгенологической картины обследуемого пациента с целью оценки состояния тканей зубочелюстной системы.

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография, прицельная внутриротовая рентгенография, радиовизиография, хронический апикальный периодонтит, ранняя диагностика.

Comparative characteristics of radiovisio-graphy and cone beam computed tomography in repeated endodontic dental treatment (A.A.Petrichenko, L.A.Ermolaeva, M.A.Chibisova, S.A.Tumanova, A.A.Manushin).

Summary. This article focuses on the comparative characteristics of early differential cone-beam computed

tomography-based x-ray diagnostics and intraoral targeted radiography (radiovisiography) aimed at x-ray complete visualization of the examined patient to assess the dental system tissues condition.

Key words: cone beam computed tomography, targeted intraoral radiography, radiovisiography, chronic apical periodontitis, early diagnosis.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

На сегодняшний день в рамках первичного стоматологического приема, наряду с основными методами обследования, клиницисты используют дополнительные методы клинического исследования, популярнейшим из которых является рентгенодиагностика. Для детальной визуализации рентгенологической картины обследуемого пациента применяются как двухмерные, так и трехмерные рентгенологические исследования, позволяющие оценить состояние зубочелюстной системы в полном объеме. Основным и наиболее информативным методом рентгенодиагностики является конусно-лучевая компьютерная рентгенография, которая позволяет оценить состояние тканей челюстно-лицевой области в трехмерной проекции [1]. Точность и объем исследуемой области, а также скорость и простота выполнения данного исследования предоставляют возможность в совокупности с основными методами исследования формулировать диагноз и, как следствие, планировать лечение обследуемого пациента в полном объеме. Однако, несмотря на свою точность и объективность рентгенологических возможностей, конусно-лучевая компьютерная томография имеет ряд недостатков, с которым сталкивается врач-стоматолог в диагностике и, как следствие, в дальнейшем планировании лечения. Одним из таких недостатков является наличие артефактов от ортопедических конструкций и объемных реставраций зубов. Исходя из этого, сталкиваясь с диагностикой ранее депульпированных зубов, а также зубов, имеющих индекс разрушения окклюзионной поверхности свыше 0,8, ранее восстановленных ортопедическими конструкциями или пломбировочным материалом, точность данных конусно-лучевой компьютерной томографии снижается. Методом выбора для рентгенологического исследования в данных случаях выступает прицельная внутриротовая рентгенография (радиовизиография). Прицельная внутриротовая рентгенография (радиовизиография), проводимая в дополнение к конусно-лучевой томографии, позволяет снизить риск диагностических ошибок. Несмотря на двухмерность изображения, радиовизиография является неотъемлемым инструментом в первичной консультативной диагностике ввиду ее точности и простоты выполнения.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящего исследования является проведение сравнительной оценки состояния тканей ранее депульпированных зубов посредством конусно-лучевой компьютерной томографии и прицельной внутриротовой рентгенографии (радиовизиографии).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен сравнительный анализ данных конусно-лучевой томографии и прицельной внутри-

ротовой рентгенографии (радиовизиографии) с целью диагностики патологий ранее депульпированных зубов, планирования лечения и снижения рисков допущения диагностических ошибок на этапе первичного планирования лечения пациентов в амбулаторной стоматологии. Конусно-лучевая компьютерная томография проводилась всем обратившимся первично пациентам при использовании аппарата Kavo 3D eXam. После изучения данных конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ), пациентам, имеющим артефакты по данным КЛКТ, проводилось дополнительное исследование при помощи аппарата для внутриротовой рентгенографии (радиовизиографии) Gendex expert DC. Всего было обследовано 24 пациента, из которых 7 женщин, 17 мужчин разных возрастных групп.

Наблюдение осуществлялось в течение 5 месяцев. Из числа обследуемых пациентов были сформированы 3 группы:

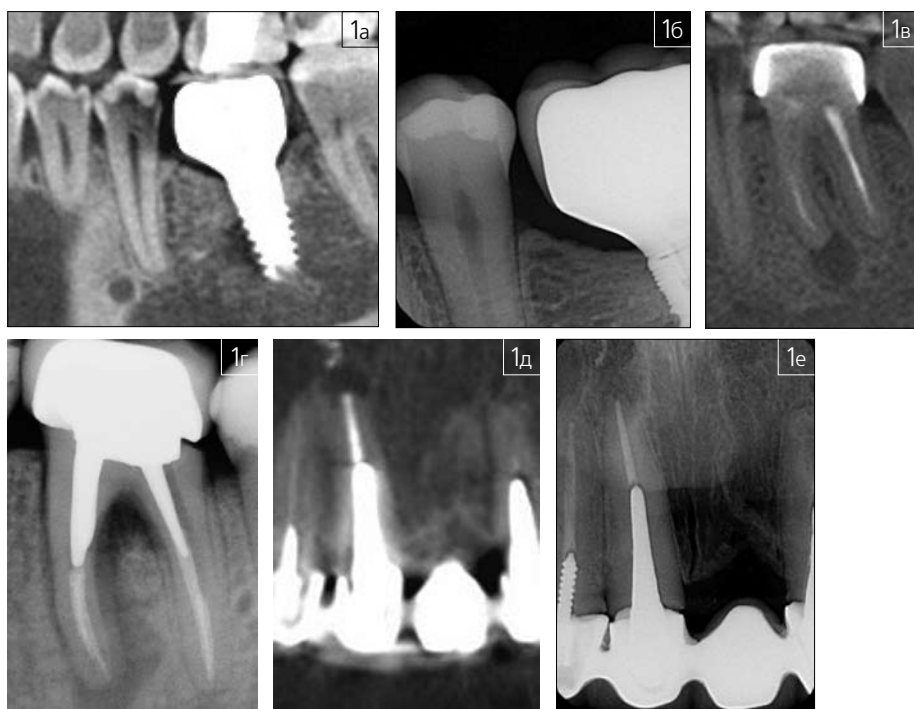
- в первую группу вошли пациенты, не имеющие стоматологической патологии по данным внутриротового обследования и конусно-лучевой компьютерной томографии;
- во вторую группу вошли пациенты, имеющие стоматологические заболевания, подтвержденные данными внутроротового обследования и конусно-лучевой компьютерной томографии;
- в третью группу вошли пациенты, имеющие стоматологические заболевания, подтвержденные данными внутроротового обследования, которым была проведена внутриротовая рентгенография (радиовизиография), ввиду наличия артефактов ортопедических конструкций и реставрационного материала на конусно-лучевой компьютерной томографии.

Помимо рентгенологических методов обследования, всем пациентам проводились осмотр, перкуссия, пальпация переходной складки в проекции исследуемых зубов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

С целью улучшения качества оказания медицинской помощи и оптимизации процесса проведения первичной консультативной помощи пациентам был проведен сравнительный анализ данных конусно-лучевой компьютерной томографии и прицельной внутриротовой рентгенографии (радиовизиографии) для диагностики стоматологической патологии и планирования лечения.

В результате сравнительной оценки данных было определено, что в 11,1% случаев было выявлено наличие ошибочно диагностируемого вторичного поражения тканей зубов (рис. 1 а, б), ранее восстановленных пломбировочным материалом, имеющих контактные поверхности с ортопедическими конструкциями, не диагностируемые по данным конусно-лучевой компьютерной томографии ввиду рентгеноконтрастности коронки: в 16,7% случаев обнаружены рентгенологические признаки асимптоматического хронического апикального периодонтита [4], ассоциируемого с нарушением прилегания, частичной расцементровкой и, как следствие, нарушением герметичности постэндореставрации металлических и металлокерамических коронок (рис. 1 в, г) [5]. Согласно данным Американской ассоциации эндодонтистов, известно, что герметичность постэндореставра-



■Рис. 1. Признаки вторичного кариеса 3.5 зуба по данным КЛКТ (а); отсутствие вторичного поражения по данным радиовизиографии (б); артефакт металлической коронки по данным конусно-лучевой компьютерной томографии (в, д); нарушение прилегания металлической коронки по данным радиовизиографии (г, е)

■Таблица 1. Сравнительная характеристика артефактов изображения по данным конусно-лучевой компьютерной томографии и радиовизиографии

Артефакты изображения	Конусно-лучевая компьютерная томография	Прицельная внутриротовая рентгенография (радиовизиография)
Высокоплотность объектов исследования	Наличие артефакта, вызванное повышенной контрастностью по периферии металлов и пломбирочного материала	Отсутствие артефакта. Расположение луча параллельно исследуемой области ввиду двухмерности изображения
Увеличение жесткости луча	Наличие артефакта ввиду наличия множества первичных проекций изображения	Отсутствие артефакта. Облучение происходит единичным лучом, который единожды записывается на детекторе
Рассеянное излучение	Снижение контрастности изображения ввиду наличия "фоновых шумов"	Снижение контрастности изображения ввиду наличия "фоновых шумов"

ции играет важнейшую роль в успехе проведенного эндодонтического лечения. Это обусловлено тем, что при нарушении герметичности коронковой реставрации микроорганизмы способны повторно обсеменить корневую систему, приводя к развитию новых периадикулярных изменений, а также к отсутствию положительной динамики проводимого повторного эндодонтического лечения [6, 7, 8].

Проводя обработку данных конусно-лучевой компьютерной томографии, нами были выявлены трудности диагностики зон с повышенной контрастностью, определяемые по периферии материалов с высокой рентгенологической плотностью, таких как металлы, пломбирочный материал. Анализируя данные конусно-лучевой компьютерной томографии, важно помнить, что данный снимок представляет собой математическую трехмерную модель сканируемой области, которая, в свою очередь, построена из множества первичных проекций, которые были выполнены под разными углами с последующей математической обработкой. То есть данные конусно-лучевой компьютерной томографии представляют собой не сумму этих самых первичных проекций, а их наслаивание друг на друга, что, в свою очередь, повышает риск ошибочной интерпретации данных в сравнении с радиовизиографией.

Еще одним критерием искажения данных конусно-лучевой томографии является увеличение

жесткости луча. Этот артефакт обусловлен "фильтрацией" рентгеновских лучей, проходящих через объекты различной плотности от периферии к центру. Именно по этой причине центр сканируемой области подвергается более жесткому излучению, что, в свою очередь, влияет на четкость визуализации исследуемого объекта. При проведении прицельной внутриротовой рентгенографии (радиовизиографии) это явление не искажает изображения ввиду воздействия прямого луча в параллельной проекции.

Критерием снижения диагностической возможности конусно-лучевой компьютерной томографии также является рассеянное излучение. Данный критерий, обусловленный природой рентгенологического излучения, создает так называемый "фоновый шум", который влияет на восприятие принимающего изображения первичных проекций внутриротового датчика. Данный артефакт может вызывать эффект снижения контрастности изображения, что, в свою очередь, приводит к диагностическим ошибкам при работе с данными конусно-лучевой компьютерной томографии (табл. 1) [2, 3].

Выводы

В рамках проведенного сравнительного анализа данных конусно-лучевой компьютерной томографии и прицельной внутриротовой рентгенографии (радиовизиографии) можно сделать вывод о не-

обходимости включения в стандартный протокол обследования не только конусно-лучевой компьютерной томографии, но и прицельной внутриротовой рентгенографии (радиовизиографии) ранее депульпированных зубов, а также зубов имеющих артефакты по данным конусно-лучевой компьютерной томографии, с целью ранней первичной диагностики заболеваний периодонта и точности планирования дальнейшего стоматологического лечения, во избежание клинических ошибок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость внесения прицельной внутриротовой рентгенографии (радиовизиографии) в стандартный протокол обследования обратившихся первично пациентов подтверждается результатами данного исследования и объясняется клинической потребностью в проведении серии дополнительных снимков с целью снижения рисков диагностических ошибок.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Клиническая эндодонтия / Скрипников Т.П., Просандеева Г.Ф., Скрипников П.Н. - УДК 616.314.08-02. 2001. - С. 16.
2. Лучевая диагностика в стоматологии: национальное руководство / А.Ю.Васильев. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - С. 14, 108, 112.
3. Лучевая диагностика в стоматологии: 2D/3D / Рогачкин Дмитрий Васильевич. - М.: ТАРКОММ, 2021. - С. 117-124.
4. Михаил Соломонов о перечислении: академический монолог / М.Соломонов. - Екатеринбург: Издательство АМБ, 2014. - С. 33.
5. Estrela, C., Bueno, M.R., Leses, C.R., Azevedo, B., Azevedo, J.R. (2008). Accuracy of cone beam computed tomography and periapical radiography for detection of apical periodontitis. Journal of endodontics, 34(3), 273-279.
6. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1965;20:340-23.
7. Möller AJ, Fabricius L, Dahlén G, Ohman AE, Heyden G. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. Scand J Dent Res. 1981;89(6):475-80.
8. Rud J, Andreasen JO, Jensen JE. Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery. Int J Oral Surg. 1972;1(4):195-214.

REFERENCES:

1. Klinicheskaya endodontiya / Skripnikov T.P., Prosandeeva G.F., Skripnikov P.N. - UDK 616.314.08-02. 2001. - S. 16.
2. Luchevaya diagnostika v stomatologii: nacional'noe rukovodstvo / A.YU.Vasil'ev. - M.: GEOTAR-Media, 2010. - S. 14, 108, 112.
3. Luchevaya diagnostika v stomatologii: 2D/3D / Rogackin Dmitriij Vasil'evich. - M.: TARKOMM, 2021. - S. 117-124.
4. Mihail Solomonov o perelechivanii: akademicheskij monolog / M.Solomonov. - Ekaterinburg: Izdatel'stvo AMB, 2014. - S. 33.
5. Estrela, C., Bueno, M.R., Leses, C.R., Azevedo, B., Azevedo, J.R. (2008). Accuracy of cone beam computed tomography and periapical radiography for detection of apical periodontitis. Journal of endodontics, 34(3), 273-279.
6. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1965;20:340-23.
7. Möller AJ, Fabricius L, Dahlén G, Ohman AE, Heyden G. Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys. Scand J Dent Res. 1981;89(6):475-80.
8. Rud J, Andreasen JO, Jensen JE. Radiographic criteria for the assessment of healing after endodontic surgery. Int J Oral Surg. 1972;1(4):195-214.