

Оценка возможностей конусно-лучевой компьютерной томографии в диагностике анатомии канально-корневой системы моляров верхней и нижней челюстей

В. С. Блинов*,^{1,2}, М. В. Карташов¹, С. Е. Жолудев¹, О. С. Зорникова²

¹ ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра лучевой диагностики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки, г. Екатеринбург

² Сеть стоматологических клиник «Гарант», г. Екатеринбург

Estimation of the Cone-Beam Computed Tomography in Diagnostics of the Molar Root System Anatomy of the Mandible and Maxilla

V. S. Blinov*,^{1,2}, M. V. Kartashov¹, S. E. Zholudev¹, O. S. Zornikova²

¹ Ural State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russia, Yekaterinburg

² Dental Clinic «Garant», Yekaterinburg

Реферат

Цель — изучение возможности конусно-лучевой компьютерной томографии в оценке анатомии канально-корневой системы моляров верхней и нижней челюстей. Оценены данные клинического эндодонтического обследования, интраоральные радиовизиограммы и конусно-лучевые томограммы 240 первых и вторых моляров нижней и верхней челюстей 145 пациентов, проходивших эндодонтическое лечение в стоматологической клинике. Согласованность между экспертами оценивалась с помощью каппы Коэна. Диагностическая значимость результатов оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента.

По результатам исследования второй корневой канал в мезиальном корне первого верхнего моляра выявлялся в 91,7 % случаев. Частота 2-го типа строения, для данного корня, составляла 30 %, 4-го типа — 46,6 %. Вторые верхние моляры в 36,7 % имели 2-й тип строения по Vertucci для мезиального корня, 46,7 % — 4-й тип строения. В 5 % первых нижних моляров выявлялся дополнительный третий корень. В 43,9 % вторых нижних моляров встречался 4-й тип конфигурации по Vertucci для мезиаль-

* **Блинов Владислав Сергеевич**, ассистент кафедры лучевой диагностики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, врач-рентгенолог сети стоматологий «Гарант».

Адрес: 620014, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.

Тел.: +7 (343) 214-86-01. Электронная почта: VladSBlinov@mail.ru

Blinov Vladislav Sergeevich, Assistant of Department of Radiology, Faculty Training and Retraining, Ural State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia, Radiologist of Dental Clinic «Garant», Yekaterinburg.

Address: 3, ul. Repina, Yekaterinburg, 620014, Russia.

Phone number: +7 (343) 214-86-01. E-mail: VladSBlinov@mail.ru

ного корня, в 28 % – 2-й тип. Согласованность между исследователями для оценки количества корней была полной ($k = 0,81 - 0,93$; $p = 0,001$), для оценки количества корневых каналов и типа строения – значимой ($k = 0,61 - 0,77$; $p = 0,05$).

Ключевые слова: конусно-лучевая компьютерная томография, постоянные моляры, первый, второй моляры верхней челюсти, первый, второй моляры нижней челюсти.

Abstract

The study aim was to estimate possibilities of the cone-beam computed tomography in diagnostics of the molar root system anatomy of the mandible and maxilla. The study design: we evaluated the clinical endodontic examination data, intraoral radiovisiograms and cone-beam tomograms of 240 first and second molars of the mandible and maxilla of 145 patients who were receiving endodontic treatment in the dental clinic. Interobserver agreement the experts was assessed by means of Cohen's kappa. Diagnostic significance of the results was assessed using Student's t-test. Results: The second root canal in the mesial root of the first upper molar was detected in 91,7 % of cases. Frequency of the 2 structure type for the root was 30 %, the type 4 – 46,6 %. 36,7 % of the second upper molars had the 2 structure type as per Vertucci for the mesial root, 46,7 % – the 4 structure type. An additional third root was identified in 5 % of the first lower molars. We found the 4 configuration type as per Vertucci for the mesial root in 43,9 % of the second lower molars, the 2 type – in 28 %. Interobserver agreement the radiologists in estimating the number of roots was perfect ($k = 0,81 - 0,93$; $p = 0,001$), and it was substantial in defining the number of root canals and the type of structure ($k = 0,61 - 0,77$; $p = 0,05$).

Key words: Cone-Beam Computed Tomography, Permanent Molars, the First, the Second Molar of the Maxilla, the First, the Second Molar of the Mandible.

Актуальность

Традиционно используемые в стоматологической практике классические рентгенологические методики, такие, как интраоральные рентгенограммы, панорамные снимки, ввиду двухмерности изображения и суммации теней не позволяют получить полную информацию об анатомии канально-корневой системы [1].

Недостаточная оценка строения корневых каналов, их неправильная инструментальная и медикаментозная обработка являются причинами некачественного эндодонтического лечения [2]. Наиболее вариабельная группа зубов по строению канально-корневой системы – это группа моляров [3, 5]. Кроме того, первые моляры верхней и нижней челюстей наиболее подвержены кариесу и являются самыми часты-

ми зубами, подвергающимися эндодонтическому лечению [8]. Использование конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) позволяет провести неинвазивную трехмерную диагностику внешней и внутренней морфологии корневой системы зубов [6]. КЛКТ позволяет получить данные об анатомии зубов и их канально-корневом строении без наложения данных друг на друга с помощью послойных срезов [7]. Сравнение анатомии корневых каналов на клиничко-рентгенологических сопоставлениях данных КЛКТ и данных эндодонтического лечения недостаточно освещено в научной литературе.

Цель: изучить возможности КЛКТ в оценке анатомии канально-корневой системы моляров верхней и нижней челюстей.

Материалы и методы

Исследование было ретроспективным, проводилось в стоматологической клинике в период с 2012 по 2015 г. В его задачи входили:

- оценка особенности строения канально-корневой системы моляров верхней и нижней челюстей по данным КЛКТ;
- сравнение возможности клинического и рентгенологического методов в определении особенностей строения канально-корневой системы моляров;
- изучение согласованности между исследователями в оценке строения канально-корневой системы верхних и нижних моляров по данным КЛКТ.

Обследовано 145 пациентов: мужчин — 61, женщин — 84 (средний возраст — $39,9 \pm 11,7$ года). Количество включенных первых и вторых моляров нижней и верхней челюстей — 240, в каждой из 4 групп — по 60 зубов. В исследовании анализировались 240 КЛКТ до эндодонтического лечения, 165 КЛКТ после эндодонтического лечения и 378 интраоральных радиовизиограмм в процессе и после эндодонтического лечения. Критериями включения в исследование являлись: постоянные прорезавшиеся зубы, сформированные корни, закрытая верхушка, отсутствие предыдущего эндодонтического лечения зубов, отсутствие артефактов от движения при КЛКТ. Исследование проведено на конусно-лучевом компьютерном томографе Galileos (Sirona). Параметры сканирования: 110 кВ, 14 мАс, высокоразрешающий алгоритм. Область обзора (FOV) — $15 \times 15 \times 15$ см. Время сканирования — 14,4 с. Во время сканирования пациент находился в вертикальном положении, положение

зубных рядов — в центральной окклюзии с разобщающей прикус пластинкой. Неподвижность головы пациента осуществлялась с помощью цефалостата с лобным упором и ушными оливами. Полученные во время сканирования данные передавались на персональный компьютер, где с помощью программы-просмотрщика Galileos Galaxis Implant на серии аксиальных, фронтальных, сагиттальных реформатах проводилась оценка анатомии зубов. Интраоральная радиовизиография осуществлялась на радиовизиографе Heliodent Xios Plus (Sirona) при 60 кВ, 12 мАс. Пациентам проводилось эндодонтическое лечение без последующей экстракции зубов, оценка анатомического строения моляров была основана на консенсусе специалистов. На первом этапе исследования формирование заключений по проведенным исследованиям осуществлялось 3 независимыми экспертами (2 врача-рентгенолога, 1 врач-стоматолог) с опытом работы в своей области более 8 лет путем анализа исходных и контрольных КЛКТ, интраоральных радиовизиограмм, карт эндодонтического лечения пациентов. Проводилась оценка 3 группировочных признаков:

- 1) количество корней;
- 2) количество корневых каналов;
- 3) тип строения.

Для систематизации вариантов строения корневых каналов в качестве основной использовалась классификация F. J. Vertucci, дополнительные типы конфигурации корневых каналов классифицировались по K. Gulabivala [4]. Для оценки согласованности между мнениями одного эксперта данные анализировались каждым экспертом повторно через 1 мес, с вычислением каппы Коэна (k). В конечном результате

формировалось коллегиальное заключение. На втором этапе исследования проводилась оценка согласованности между исследователями для оценки анатомии моляров между специалистами, не участвовавшими на первом этапе исследования. Оценка согласованности осуществлялась 2 рентгенологами, с опытом работы интерпретации данных челюстно-лицевой КЛКТ 4 и 7 лет соответственно по данным исходных КЛКТ перед эндодонтическим лечением. Рентгенологи не обменивались между собой информацией, проводили анализ томограмм отдельно друг от друга и в разное время. Рентгенологам не была доступна информация, полученная на первом этапе исследования.

Статистическая обработка данных проведена с помощью программы SPSSInc/Statistics17. Для расчета согласованности между исследователями полученные результаты заносились в таблицу бинарной сопряженности и вычислялись значения каппы Коэна. Полученные значения каппы Коэна интерпретировались согласно значениям каппы по таблице Landis и Koch. Значимость результатов исследования вычислялась с помощью t-критерия Стьюдента. Значения $p < 0,05$ считали статистически достоверными.

Результаты и их обсуждение

Оценка согласованности между мнениями эксперта показала полную статистически значимую согласованность ($k = 0,83-0,98$; $p < 0,05$), что свидетельствует о диагностической воспроизводимости результатов. При анализе строения канально-корневой системы с помощью КЛКТ и клинико-инструментального метода были получены следующие результаты.

Первый моляр верхней челюсти

В данной группе зубов большинство относилось к группе трехкорневых зубов — 96,7 %, двухкорневые зубы определялись в 2 случаях из 60 (3,3 %). В подавляющем большинстве случаев (91,7 %) определялось 4 корневых канала. В оставшихся 8,3 % случаев определялось 3 корневых канала. Большинство зубов (46,6 %) имели 4-й тип строения корневых каналов по Vertucci в мезиальном корне. Вторым по частоте типом строения корневых каналов в мезиальном корне был 2-й тип — 18 (30 %) случаев. Частота 1, 3, 5–7-го типов колебалась от 1,7 до 6,6 %.

Второй моляр верхней челюсти

В 76,7 % случаев определялось 3 корня, в 16,6 % случаев — 2 корня, в 6,7 % случаев — 1 корень. Самой разнообразной по количеству корневых каналов была данная группа зубов. По 1 случаю в группе одно- и пятиканальных зубов, 48,4 и 43,4 % в группе трех- и четырехканальных зубов и 3 случая (5 %) двухканальных вторых верхних моляров. В 43,4 % случаев определялся 1-й тип строения по Vertucci, в 19,5 % случаев — 4-й тип строения.

Первый моляр нижней челюсти

В большинстве случаев (93,3 %) определялось 2 корня, в 4 случаях — 3 корня (6,7 %). 66,7 % зубов имели 3 корневых канала, 28,3 и 5 % — четырех- и пятиканальное строение соответственно. В 28 (46,7 %) случаях пациенты имели 4-й тип строения по Vertucci, 36,7 % — 2-й тип, 6,6 и 1,6 % случаев — 3-й и 6-й типы соответственно.

Второй моляр нижней челюсти

Большинство зубов были двухкорневыми (90 %), по 5 % — однокорневых

и трехкорневых. Также в подавляющем большинстве (90 %) зубов определялось 3 корневых канала. Определялись одно-, двух- и четырехканальные зубы в 3,3, 1,7 и 5 % случаев соответственно. Мезиальные корни зубов (43,9 %) были 2-го типа строения по Vertucci, 28 % – 4-го типа, от 3,5 до 10,6 % – 1, 3, 5 и 6-го типов.

Сводная информация о количестве корней, корневых каналов и типе строения корневых каналов представлена в табл. 1–3.

На рис. 1, а – в и 2, а – е представлены клинические случаи различных вариантов строения канально-корневой системы моляров верхней и нижней челюстей.

Дополнительные типы строения корневых каналов по Gulabivala опре-

делялись в 4 случаях и только в нижних первых молярах. Во всех случаях определялся тип строения «3–2» (рис. 3, а – г).

В 12 случаях с четырехканальными первыми верхними молярами (21,8 % из 55 зубов) при применении кликоинструментального метода недооценивалось количество корневых каналов в мезиальном корне. В зависимости от типа строения каналов в мезиальном корне были выявлены: 5 случаев – 2-й тип строения (41,7 %), 1 случай – 3-й тип (8,3 %), 4 случая – 4-й тип (33,3 %), 2 случая – 6-й тип строения (16,7 %). В 7 случаях с четырехканальными вторыми верхними молярами (27 % из 26) при эндодонтическом лечении не были инструментально обработаны допол-

Таблица 1

Количество корней в зависимости от группы зубов

Криость	Количество корней					
	1		2		3	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1.6, 2.6 (n = 60)	–	–	2	3,3	58	96,7
1.7, 2.7 (n = 60)	4	6,7	10	16,6	46	76,7
3.6, 4.6 (n = 60)	–	–	56	93,3	4	6,7
3.7, 4.7 (n = 60)	3	5	54	90	3	5

Таблица 2

Количество корней в зависимости от группы зубов

Группа зубов	Количество корневых каналов									
	1		2		3		4		5	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1.6, 2.6 (n = 60)	–	–	–	–	5	8,3	55	91,7	–	–
1.7, 2.7 (n = 60)	1	1,6	3	5	29	48,4	26	43,4	1	1,6
3.6, 4.6 (n = 60)	–	–	–	–	40	66,7	17	28,3	3	5
3.7, 4.7 (n = 60)	2	3,3	1	1,7	54	90	3	5	–	–

Таблица 3

Строение корневых каналов по Vertucci в зависимости от группы зубов

Группа зубов	Тип по Vertucci, абс. (%)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.6, 2.6* (n = 60)	3 (5)	18 (30)	4 (6,7)	28 (46,6)	1 (1,7)	4 (6,6)	2 (3,4)	—
1.7, 2.7 (n = 46)	20 (43,4)	9 (19,6)	1 (2,2)	9 (19,5)	4 (8,7)	1 (2,2)	1 (2,2)	1 (2,2)
3.6, 4.6* (n = 55)	—	22 (36,7)	4 (6,6)	28 (46,7)	—	1 (1,6)	—	—
3.7, 4.7* (n = 57)	4 (7)	25 (43,9)	6 (10,6)	16 (28)	2 (3,5)	4 (7)	—	—

Примечание: * — для мезиального корня.

нительные вторые корневые каналы в мезиальных корнях. В 3 случаях определялся 2-й тип строения по Vertucci (42,9 %), в 3 случаях — 4-й тип (42,9 %), в 1 случае — 5-й тип (14,2 %). На рис. 4, а — д представлен случай дополнительного мезиально-щечного корневого канала во втором верхнем моляре.

Оценка согласованности данных КЛКТ между исследователями

Полученные средние значения согласованности между исследователями пред-

ставлены в табл. 4. В ней отображены значения согласованности между исследователями для исследования количества корней зубов ($k = 0,81 - 0,93$; $p < 0,0001$). Эти значения свидетельствуют о полной и статистически значимой согласованности между исследователями для данного группировочного признака. Значения kappa для исследования количества корневых каналов колебались от 0,61 до 0,77 ($p < 0,05$). Значимые и статистически достоверные значения согласованности получены для оцен-

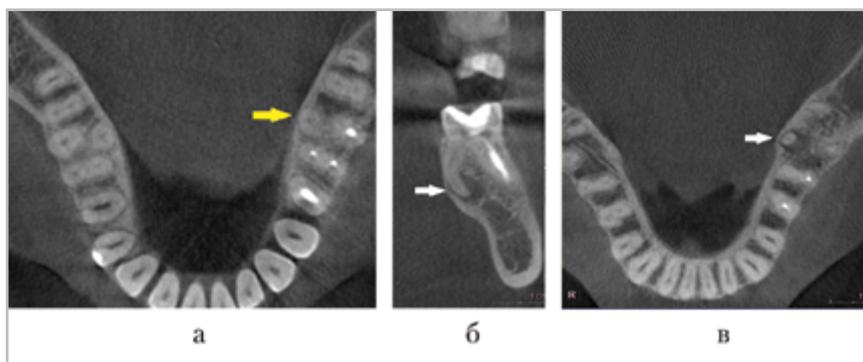


Рис. 1. КЛКТ пациента П. (а, в — аксиальные реформаты; б — сагиттальный реформат). Зуб 3.6 имеет 3 корня (определяется дополнительный дистально-язычный корень (желтая стрелка)), 4 корневых канала. Корневой канал в дополнительном корне не запломбирован, в периапикальной области определяется очаг деструкции с четкими контурами, клинически соответствующий гранулирующему периодонтиту (белая стрелка)

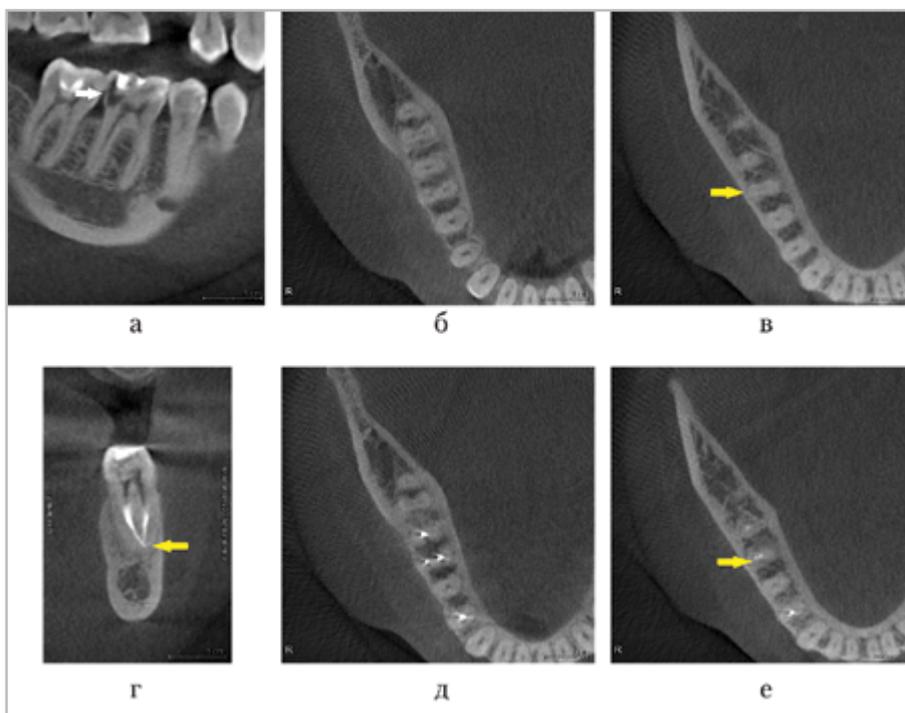


Рис. 2. КЛКТ пациента Ш. (*а* — фронтальный реформат; *б, в* — аксиальные реформаты; *г* — сагиттальный реформат; *д, е* — аксиальные реформаты после эндодонтического лечения 4.6 зуба). На дистальной контактной поверхности коронковой части 4.6 зуба определяется дефект твердых тканей, проникающий в полость зуба (*белая стрелка*). На уровне апикальных третей корневые каналы в мезиальном корне 4.6 зуба сливаются в один (*желтая стрелка*) — 2-й тип строения по Vertucci

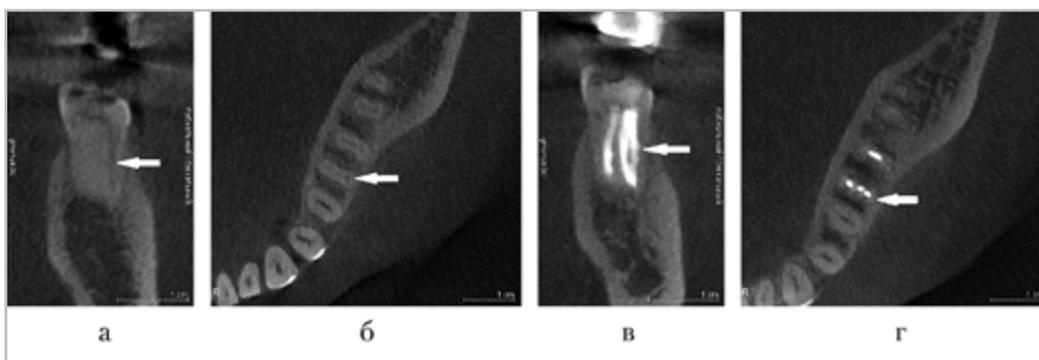


Рис. 3. КЛКТ пациента Я. (*а* — сагиттальный реформат; *б* — аксиальный реформат до эндодонтического лечения 3.6 зуба; *в* — сагиттальный реформат; *г* — аксиальный реформат после эндодонтического лечения 3.6 зуба). В мезиальном корне 3.6 зуба определяются 3 корневых канала (*стрелки*). Срединный и щечный корневые каналы соединяются в 1 корневой канал, заканчивающийся одним апикальным отверстием. Язычный корневой канал имеет одно устье и одно апикальное отверстие

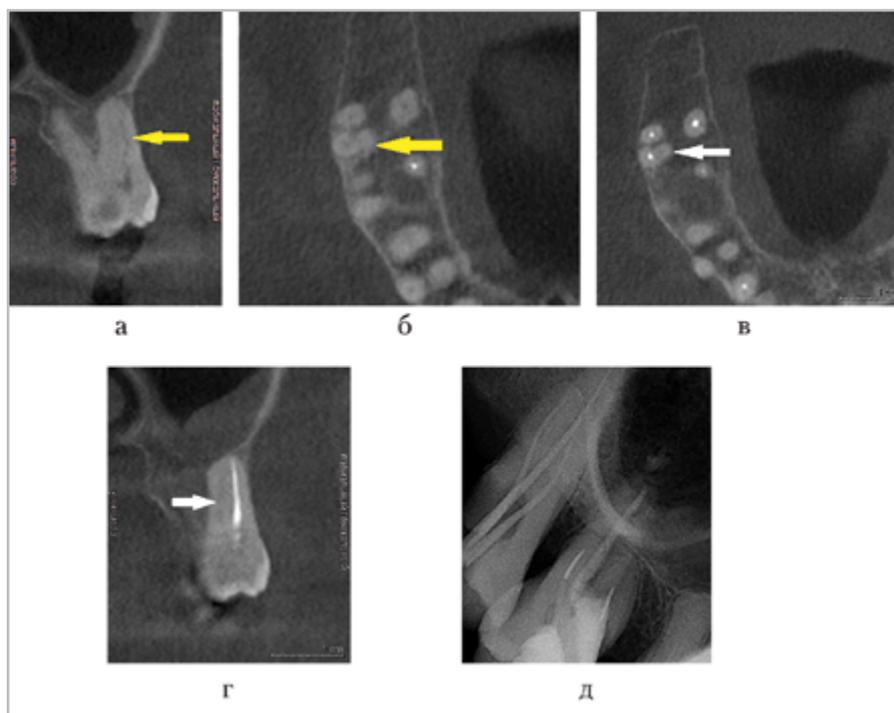


Рис. 4. КЛКТ пациентки С. (а, г – сагиттальный реформат; б – аксиальный реформат до эндодонтического лечения зуба; в – аксиальный реформат, после эндодонтического лечения). В мезиальном корне 1.7 зуба определяются 2 корневых канала (желтая стрелка), дополнительный корневой канал не запломбирован (белая стрелка), 2-й тип строения по Vertucci; д – интраоральная радиовизиограмма 1.7 зуба: 3 корневых канала моляра obturированы пломбировочным материалом

Таблица 4

Значения согласованности между исследователями

Группа зубов	Группировочный признак					
	Количество корней (каппа Коэна)	Значимость (p)	Количество корневых каналов (каппа Коэна)	Значимость (p)	Тип строения по Vertucci (каппа Коэна)	Значимость (p)
1.6, 2.6	0,81	< 0,0001	0,61	< 0,001	0,63	< 0,05
1.7, 2.7	0,90	< 0,001	0,68	< 0,05	0,73	< 0,05
3.6, 4.6	0,87	< 0,0001	0,77	< 0,001	0,75	< 0,05
3.7, 4.7	0,93	< 0,0001	0,77	< 0,05	0,77	< 0,05

ки количества корневых каналов при КЛКТ. Значения каппы для оценки типа строения канально-корневых систем первых и вторых моляров верхней и нижней челюстей — 0,63–0,77 ($p < 0,05$), что соответствует значимой согласованности между исследователями.

Выводы

1. КЛКТ позволила выявить особенности строения канально-корневой системы 240 моляров верхней и нижней челюстей. В 7,9 % случаев КЛКТ была более информативна по сравнению с клинико-инструментальным методом.
2. С помощью КЛКТ более точно, по сравнению с клинико-инструментальным методом, возможно оценивать анатомию и варианты строения канально-корневой системы моляров, что, в свою очередь, позволит оптимально провести инструментальную обработку системы корневых каналов.
3. При оценке воспроизводимости результатов оценки строения корней и корневых каналов с помощью КЛКТ получены статистически достоверные, значимые и точные результаты согласованности между исследователями. Для клинической практики это означает одинаковую интерпретацию данных в большинстве случаев, полученных с помощью КЛКТ.

Список литературы

1. Аржанцев А. П., Ахмедова З. Р., Перфильев С. А. Рентгенологическое отображение корневых каналов зубов при использовании различных методик исследования // REJR. 2012. Т. 2. № 2. С. 20–26.

2. Григорьев С. С. Оценка качества пломбирования корневых каналов гуттаперчей методом оптической микроскопии и КЛКТ // Dental Tribune. 2014. № 3. С. 8–9.
3. Мельниченко Ю. М., Кабак С. Л., Саврасова Н. А. Морфология корней и корневых каналов первых и вторых постоянных нижних моляров // Изв. Национальной академии наук Белоруссии. 2014. № 2. С. 28–32.
4. Тезако О. В., Иванов М. С. Анатомические особенности корневой системы зубов человека // Главный врач Юга России. 2012. № 6. С. 28–32.
5. Шлейко В. А., Жолудев С. Е. Компьютерная томография как основной инструмент при планировании и прогнозировании комплексного стоматологического лечения // Проблемы стоматологии. 2013. № 2. С. 33–57.
6. Demirbuga S., Sekerci A. E., Cayabatmaz M. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular first and second molars in Turkish individuals // Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal. 2013. № 18 (4). P. e737–e744.
7. Hassan B.A., Payam J., Juyanda B. Influence of scan setting selections on root canal visibility with cone beam CT // Dentomaxillofacial Radiol. 2012. № 41. P. 645–648.
8. Zhang Xin, Xiong Shijiang, Ma Yue. A cone-beam computed tomographic study on mandibular first molars in a chinese subpopulation // PLOS ONE. 2015. № 4. P. 1–9.

References

1. Arzhantsev A. P., Akhmedova Z. R., Perfilov S. A. Radiographic representation of root teeth canals using different methods of evaluation. REJR. 2012. No. 2. P. 20–26 (in Russian).

2. *Grigorev S. S.* Estimation of quality of root canal filling with gutta-percha by optical microscopy and CBCT. *Dental Tribune*. 2014. No. 3. P. 8–9 (in Russian).
3. *Melnichenko Yu. M., Kabak S. L., Savrasova N. A.* Root and canal morphology of the first and second mandibular molars. *Izvestiya Natsionalnoy akademii nauk Belorusii*. 2014. No. 2. P. 28–32 (in Russian).
4. *Tegako O. V., Ivanov M. S.* Anatomical features of the root system of human teeth. *Glavnyy vrach Yuga Rossii*. 2012. No. 6. P. 28–32 (in Russian).
5. *Shleyko V. A., Zholudev S. E.* CT as the main tool for planning and forecasting of complex dental treatment. *Problemy stomatologii*. 2013. No. 2. P. 33–57 (in Russian).
6. *Demirbuga S., Sekerci A. E., Cayabatmaz M.* Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular first and second molars in Turkish individuals. *Med. Oral Patol. Oral. Cir. Bucal*. 2013. No. 18 (4). P. e737–e744.
7. *Hassan B.A., Payam J., Juyanda B.* Influence of scan setting selections on root canal visibility with cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012. No. 41. P. 645–648.
8. *Zhang Xin, Xiong Shijiang, Ma Yue.* A cone-beam computed tomographic study on mandibular first molars in a chinese subpopulation // *PLOS ONE*. 2015. № 4. P. 1–9.

Сведения об авторах

Блинов Владислав Сергеевич, ассистент кафедры лучевой диагностики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, врач-рентгенолог сети стоматологий «Гарант».

Адрес: 620014, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.
Тел.: +7 (343) 214-86-01. Электронная почта: VladSBlinov@mail.ru

Blinov Vladislav Sergeevich, Assistant of Department of Radiology, Faculty Training and Retraining, Ural State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia, Radiologist of Dental Clinics «Garant».

Address: 3, ul. Repina, Yekaterinburg, 620014, Russia.
Phone number: +7 (343) 214-86-01. E-mail: VladSBlinov@mail.ru

Карташов Максим Викторович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой лучевой диагностики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Адрес: 620014, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.
Тел.: +7 (343) 214-86-01. Электронная почта: mvkartashov@gmail.com

Kartashov Maksim Viktorovich, Ph. D. Med., Head of Department of Radiology, Faculty Training and Retraining, Ural State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 3, ul. Repina, Yekaterinburg, 620014, Russia.
Phone number: +7 (343) 214-86-01. E-mail: mvkartashov@gmail.com

Жолудев Сергей Егорович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Адрес: 620014, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.
Тел.: +7 (343) 214-86-01. Электронная почта: ortoped_stom@mail.ru

Zholudev Sergei Egorovich, M. D. Med., Professor, Head of Department of Prosthetic Dentistry, Ural State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 3, ul. Repina, Yekaterinburg, 620014, Russia.
Phone number: +7 (343) 214-86-01. E-mail: ortoped_stom@mail.ru

Зорникова Ольга Сергеевна, врач-рентгенолог сети стоматологий «Гарант».

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 65.
Тел.: +7 (343) 369-33-11. Электронная почта: trinit134@yandex.ru

Zornikova Olga Sergeevna, Radiologist of Dental Clinics «Garant».

Address: 65, ul. Uralskaya, Yekaterinburg, 620041, Russia.
Phone number: +7 (343) 369-33-11. E-mail: trinit134@yandex.ru

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.