

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 616.314.17-008.1:611.314-018

МЕЛЬНИЧЕНКО
Юлия Михайловна

**ВАРИАНТНАЯ МОРФОЛОГИЯ
ПОСТОЯННЫХ МОЛЯРОВ ЧЕЛОВЕКА**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

по специальности 14.03.01 – анатомия человека

Минск 2015

Научная работа выполнена в учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Научный руководитель: **Кабак Сергей Львович,**
доктор медицинских наук, профессор, исполняющий обязанности ректора, проректор по научной работе учреждения образования «Международный государственный экологический университет имени А. Д. Сахарова»

Официальные оппоненты: **Усович Александр Константинович,**
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Походенько-Чудакова Ирина Олеговна,
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургической стоматологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Оппонирующая организация: учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет»

Защита состоится 12 июня 2015 года в 12.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.03 при учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет» по адресу: 220116, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, e-mail: uchsovnet@bsmu.by, т. 272-55-98.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан «___» мая 2015 года.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций,
кандидат медицинских наук, доцент



Н. А. Трушель

ВВЕДЕНИЕ

Изучение строения постоянных моляров человека имеет фундаментальное и прикладное значение [P. Patel, S. Shah, N. Parmar, 2007; F. V. Filho et al., 2009]. В клинической практике знание индивидуальных особенностей канально-корневой системы зуба позволяет врачу рассчитывать глубину механической обработки и силовое воздействие на твердые ткани зуба, а также контролировать воздействие на зуб при его перемещении в процессе ортодонтического лечения. Для верхних и нижних постоянных моляров человека характерны значительные вариации строения и частые отклонения в ожидаемом количестве корней и корневых каналов [A. H. Alani, 2003; A. Shigli, A. Agrawal, 2010]. Поэтому наибольший интерес представляет изучение вариантной морфологии именно этих зубов, а также поиск способов визуализации дополнительных корневых каналов *in vivo* [H. Cimilli et al., 2005]. С появлением конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) возникла техническая возможность дать трехмерную оценку топографии и морфологии корневой системы конкретного зуба *in vivo* перед выполнением эндодонтического лечения [S. Patel et al., 2007; D. A. Tyndall, S. Rathore, 2008]. Однако в настоящее время система специальных знаний по компьютерной томографии отдельных зубов в сопоставлении с макроскопическим строением их канально-корневой системы практически отсутствует [Д. В. Рогацкий, 2010].

Таким образом, результаты детального изучения индивидуальных особенностей строения канально-корневой системы постоянных моляров человека представляют интерес не только для анатомов, но будут востребованы практикующими врачами [M. A. Baumann, 2000], а их использование улучшит качество оказания стоматологической помощи.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами, темами

Работа выполнена в рамках темы научно-исследовательской работы кафедры морфологии человека учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» «Вариантная морфология корневых каналов и изменения твердых тканей зуба при заболеваниях периодонта» (№ государственной регистрации 200420 от 16.11.2006).

Цель и задачи исследования

Цель исследования – установить индивидуальные особенности строения корней и полостей первого и второго постоянных моляров человека.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Выявить особенности наружного строения первых и вторых постоянных моляров, в том числе размеры коронки, количество, размеры и форму корней *ex vivo*.
2. Установить особенности внутреннего строения первых и вторых постоянных моляров, включая топографию и размеры полости коронки, а также количество и конфигурацию корневых каналов *ex vivo*.
3. Установить топографию и размеры добавочных каналов в корнях постоянных моляров *ex vivo* и *in vivo*.
4. Выявить особенности строения канальной системы щечно-мезиального корня первых верхних моляров в постоянном и смешанном прикусе.
5. Сравнить возможности анатомического и рентгенологического методов в определении индивидуальных особенностей строения канально-корневой системы постоянных моляров.

Объект и предмет исследования

Объектом исследования явились первые и вторые постоянные моляры верхней и нижней челюсти человека.

Предмет исследования – вариабельность наружного и внутреннего строения верхних и нижних постоянных моляров человека.

Выбор объекта и предмета исследования сделан в соответствии с целью и задачами исследования, определяемыми темой диссертации.

Научная новизна

Впервые получены популяционные данные о макромикроскопическом строении полости зуба и канально-корневой системы первого и второго постоянных моляров верхней и нижней челюстей, которые свидетельствуют об их большой индивидуальной изменчивости.

Определены морфометрические показатели, позволяющие предположить наличие С-образных корней у вторых моляров до начала эндодонтического лечения при отсутствии возможности проведения КЛКТ.

Предложены ориентиры для нахождения устьев дополнительных корневых каналов с помощью операционного микроскопа.

Представлено подтверждение сформулированной гипотезы о том, что формирование нескольких каналов в щечно-мезиальном корне первого верхнего постоянного моляра происходит за счет образования вторичного дентина уже после прорезывания зуба.

Установлено, что врачи-стоматологи при использовании рутинных методов рентгенодиагностики редко выявляют дополнительный канал щечно-мезиального корня в первом и втором постоянных верхних молярах,

в результате чего развиваются осложнения, в том числе хронический апикальный периодонтит, который является причиной потери зуба. Об этом свидетельствуют данные КЛКТ, а также наличие нелеченых дополнительных корневых каналов в зубах, удаленных по медицинским показаниям.

Положения, выносимые на защиту

1. Верхние и нижние постоянные моляры человека характеризуются большой индивидуальной изменчивостью макроскопического строения. Варьируются количество и длина корней, степень и направление их изогнутости, протяженность срастания.

2. Сложность канально-корневой системы детерминирована разным количеством и конфигурацией основных корневых каналов, а также наличием добавочных каналов и трансверзальных анастомозов.

3. Добавочные каналы – потенциальный путь распространения инфекции из полости зуба в ткани периодонта. В связи с небольшим диаметром они труднодоступны обработке при эндодонтическом лечении.

4. Формирование нескольких каналов различной конфигурации в щечно-мезиальном корне первого верхнего постоянного моляра происходит после прорезывания зуба и окончания формирования его корней за счет образования вторичного дентина.

5. Индивидуальные особенности строения канально-корневой системы постоянных моляров зубов можно с высокой точностью выявить *in vivo* при использовании метода КЛКТ.

Личный вклад соискателя

Соискателем совместно с научным руководителем определены цель и задачи исследования.

Все основные виды работ по диссертации, включая сбор материала, препарирование полости коронки зуба с целью создания свободного доступа к устьям корневых каналов, обработку каналов с помощью ручных эндодонтических инструментов, анализ дентальных снимков и ортопантомограмм, а также статистическую обработку данных, подготовку иллюстраций и интерпретацию полученных научных фактов, проводились лично автором [1, 2, 3, 4, 8].

Особенности строения зубов, выявляемые на компьютерных томограммах, обсуждались с кандидатом медицинских наук, доцентом кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» Н. А. Саврасовой, которая в последующем стала соавтором совместных публикаций [5, 6, 7, 10, 11]. Вклад соискателя в данных исследованиях составил 75 %.

При выполнении патоморфологического исследования, которое осуществлялось на сериях гистологических препаратов зубов с очагами периапикального воспаления из гистологической коллекции кафедры морфологии человека учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», автор пользовался консультативной помощью врача-патологоанатома, заведующего отделом организационно-консультативной работы учреждения здравоохранения «Городское клиническое патологоанатомическое бюро» г. Минска С. Л. Анищенко [9]. Вклад соискателя составил 90 %.

Апробация результатов диссертации

Основные положения диссертационной работы были представлены в виде докладов, доложены и обсуждены на ежегодной научной сессии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (Минск, 2006, 2013, 2014), 10-й Международной дистанционной научной конференции «Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения» (Липецк, 2014), II стоматологическом конгрессе Республики Беларусь (Минск, 2014).

Опубликованность результатов диссертации

По материалам диссертации опубликовано 11 работ (3 работы единолично). Из них статей в рецензируемых журналах, соответствующих пункту 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, – 7 (количество авторских листов в публикациях – 2,9); публикаций в сборниках научных статей и материалов конференций – 3 (без соавторов – 1); 1 инструкция по применению «Метод анализа данных конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтии», утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь (№ 038-0514 от 06.06.2014 г.).

Структура и объем диссертации

Текст диссертации изложен на 101 странице печатного текста и состоит из оглавления, введения, общей характеристики работы, основной части, включающей четыре главы, заключения, списка использованных литературных источников (21 источник на русском языке и 123 – на английском) и списка публикаций соискателя (11 работ).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Материал и методы исследования

Материалом для исследования послужили 108 первых и 80 вторых постоянных моляров верхней и 114 первых и 79 вторых постоянных моляров нижней челюсти (всего 381 зуб), удаленных по медицинским показаниям у пациентов 8-й городской клинической стоматологической поликлиники г. Минска и 1-й городской стоматологической поликлиники г. Борисова. Оценивались следующие параметры строения: высота коронки, длина корня, длина зуба, количество и топография устьев корневых каналов, количество, направление и степень изогнутости корней, конфигурация корневых каналов, а также количество и месторасположение апикальных отверстий. В случае наличия двух корневых каналов в щечно-мезиальном корне (ЩМ1 и ЩМ2) расстояние между ними было измерено в миллиметрах с помощью программного обеспечения Leica Application Suite V3 при 16-кратном увеличении. Степень изогнутости корней, а также межкорневой угол измерялись с вестибулярной стороны зуба в программе Leica Application Suite V3 при 6,3-кратном увеличении. Для определения вариантов строения корневых каналов проводился распил корня зуба вдоль его длинной оси. При обнаружении С-образных корней вторых моляров нижней челюсти производились поперечные распилы от шейки зуба до верхушки корня с целью определения конфигурации С-образных корневых каналов. Строение корневых каналов было также изучено у 42 постоянных моляров после их декальцинирования в азотной кислоте и просветления в метилсалицилате. Для визуализации системы корневых каналов в их устья с помощью инсулинового инжектора вводилась жидкая тушь.

Кроме того, проведено прижизненное исследование строения канально-корневой системы 910 первых и вторых постоянных моляров верхней и нижней челюсти методом КЛКТ у пациентов в возрасте 16–53 лет и 22 зубов у детей в возрасте 6–10 лет с помощью аппарата SIRONA GALILEOS в программе Galileos Viewer. Исследования проводились на базе учреждения здравоохранения «11-я городская клиническая больница» г. Минска. Для систематизации вариантов строения корневых каналов в качестве основной использовалась классификация F. J. Vertucci (1984). Учитывались также дополнительные типы конфигурации корневых каналов по классификациям, предложенным K. Gulabivala et al. (2002), A. A. Al-Qudah и L. A. Awawdeh (2009).

В настоящем исследовании также производилась морфометрия полости коронки 195 постоянных моляров верхней и нижней челюсти человека на 175 дентальных рентгенограммах с использованием программы Trophy Windows (производитель – Kodak Trophy, Франция).

Кроме того, изучены ортопантомограммы 94 пациентов Республиканской клинической стоматологической поликлиники г. Минска в возрасте 10–65 лет, на которых исследовано строение 299 постоянных первых и вторых моляров верхней и нижней челюсти. Измерение высоты коронки и длины корня на ортопантомограммах производилось с использованием прозрачной миллиметровой пленки.

Материалом для патоморфологического исследования послужили серии окрашенных гематоксилин-эозином гистологических препаратов 47 зубов с очагами периапикального воспаления, удаленных у пациентов в возрасте 20–80 лет, из гистологической коллекции кафедры морфологии человека учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет». Гистологические препараты с добавочными корневыми каналами были изучены с помощью исследовательского моторизованного микроскопа Axio Imager M2 (Carl Zeiss). Диаметр добавочных корневых каналов измерялся в программе ZEN pro 2012.

Статистический анализ данных проводился при помощи пакета STATISTICA 6.1 RUS (StatSoft, Inc. (2003)) и программы BIOSTATISTICA 4.03 (S. A. Glantz, McGraw Hill, перевод на русский язык – «Практика», 1998).

Таким образом, выбор объекта исследования соответствует цели и задачам диссертационной работы. В работе использованы современные методы исследования, отвечающие поставленным задачам.

Результаты собственных исследований

Большая часть исследованных *первых моляров нижней челюсти* (99,1 %) имела два отдельных корня: мезиальный и дистальный, уплощенных в мезиодистальном направлении. Угол их расхождения в вестибулярной норме варьирует от 14,9° до 61,1°. Обнаружен только один зуб (0,9 %) с тремя корнями (дистально-язычным, дистально-щечным и мезиальным).

Изогнутость средней трети мезиального корня в дистальную сторону выявлена у 105 первых нижних моляров (91,4 %). Дистальный корень в 70 % был прямым, причем его ось чаще всего ($p < 0,05$) отклонялась в дистальном направлении по отношению к продольной оси зуба. В 2,7 % случаев были обнаружены дистальные корни с S-образной изогнутостью.

Среди изученных 114 первых моляров нижней челюсти 2 канала были обнаружены в 2,7 %, 3 канала – в 79,8 % и 4 канала – в 17,5 % наблюдений. Канальная система мезиального корня была представлена в 96,4 % случаев двумя корневыми каналами (преимущественно II и IV типа по классификации Vertucci (рисунок 1, Б, Г). В дистальном корне один канал выявлен в 85,9 % случаев. При этом преобладал I тип, а также встречались III и V типы

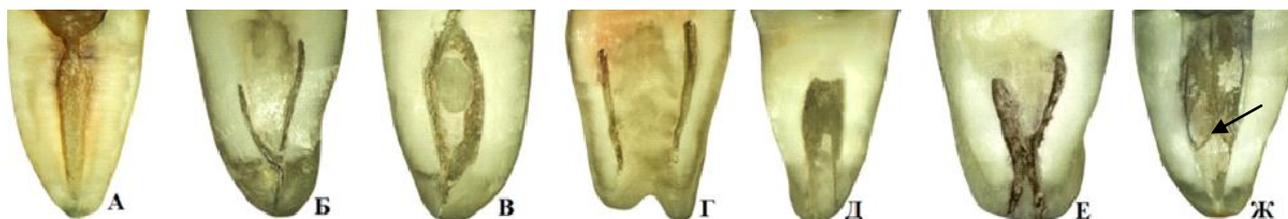
(рисунок 1, А, В, Д). В 14,1 % случаев в дистальном корне были выявлены два канала (типы II и VI по Vertucci, рисунок 1, Б, Г).

В изученных нами методом КЛКТ 209 первых молярах нижней челюсти были обнаружены корневые каналы в количестве от двух до шести. В 84,6 % случаев обнаружено три канала: два в мезиальном и один – в дистальном корне. В дистальном корне первых моляров преобладал I тип по Vertucci (58,3 %; рисунок 1, А), реже – V и III типы (15,5 и 12,1 % случаев соответственно; рисунок 1, В, Д). Чаще всего в мезиальном корне первых моляров встречались IV (53,4 %; рисунок 1, Г) и II (27,7 %; рисунок 1, Б) типы конфигурации по Vertucci, реже – VI тип (8,2 %, рисунок 1, Е).

Второй нижний моляр внешне похож на первый большой коренной зуб нижней челюсти, но, в отличие от последнего, характеризуется большей вариабельностью строения корневой системы. Среди исследованных вторых моляров нижней челюсти преобладали зубы с двумя отдельными корнями (73,4 % случаев): мезиальным и дистальным. В 3,8 % случаев обнаружены вторые нижние моляры с тремя корнями. Один корень, в том числе С-образной формы, выявлен в 12,6 % случаев. При С-образной форме канално-корневой системы корни были сращены с язычной или щечной стороны.

У двухкорневых вторых нижних моляров корни уплощены в мезиодистальном направлении, но угол их расхождения меньше ($p < 0,05$), чем у первого нижнего моляра (11,3–48,8°). Мезиальный корень изогнут в 82,2 % случаев в средней трети в дистальную сторону (угол 11–40°). У одного из изученных образцов (1,5 %) этот корень имел S-образную конфигурацию. Дистальный корень в 55,2 % случаев прямой, чаще с дистальным отклонением его оси, а в 44,8 % случаев – изогнутый. У изогнутых дистальных корней в 76,9 % случаев выявлялся мезиальный изгиб в диапазоне 5,8–47,3°.

В изученной выборке среди вторых нижних моляров, также как и среди первых нижних моляров, преобладали зубы с тремя корневыми каналами (79,7 %): два канала в мезиальном корне и один – в дистальном. Два корневых канала, по одному в каждом корне, отмечены в 14,4 % случаев, при этом у восьми человек наблюдалось симметричное расположение таких зубов. При наличии двух отдельных корней в дистальном корне преобладал I тип конфигурации корневых каналов по Vertucci (90 %, рисунок 1, А). Чаще всего в мезиальном корне встречались IV и II типы конфигурации корневых каналов по Vertucci (44,3 и 30,7 % соответственно, рисунок 1, Г, Б), реже встречались I и III типы (6 и 7,1 % соответственно, рисунок 1, А, В). В двух случаях (0,9 %) в мезиальном корне была выявлена конфигурация каналов 3-2-1 (по дополнительной классификации А. А. Al-Qudah и Л. А. Awawdeh, рисунок 1, Ж).



А – тип I; Б – тип II; В – тип III; Г – тип IV; Д – тип V; Е – тип VI; Ж – тип 3-2-1 (стрелка указывает на дополнительный третий канал в мезиальном корне второго нижнего моляра, сливающийся с мезиально-щечным каналом). Увеличение $\times 6,3$

Рисунок 1. – Конфигурация корневых каналов в продольных шлифах корней первых и вторых нижних моляров

При сравнении одонтометрических показателей двухкорневых первых и вторых нижних моляров статистически значимые различия обнаружены для длины зуба, длины мезиального корня, а также для отношения длины корня к высоте коронки. При сравнении медиан этих показателей отмечено, что их значение для первого моляра несколько выше соответствующих значений для второго нижнего моляра.

В исследованной выборке среди удаленных зубов в 6,3 % случаев были обнаружены вторые нижние моляры с С-образной конфигурацией корней и корневых каналов. При изучении вторых нижних моляров на компьютерных томограммах такое строение корневой системы было отмечено в 5,1 % случаев. В настоящем исследовании при морфометрии вторых нижних моляров с С-образными корнями и имеющих обычное строение корневой системы выявлены статистически значимые различия в длине зуба, длине корня и высоте коронки, при этом в соотношении длины корня и высоты коронки статистически значимых различий не обнаружено. При сравнении медиан высоты коронки и длины корня отмечено более низкое значение этих показателей для вторых нижних моляров с С-образной корневой системой.

При изучении верхушечной трети корней нижних моляров под стереомикроскопом с использованием эндодонтических инструментов были обнаружены апикальные отверстия, соответствующие местам выхода основных (магистральных) каналов соответственно типу конфигурации корневого канала. Расстояние от верхушки корня зуба до апикального отверстия варьировало в пределах от 0 до 4 мм. В мезиальном корне первого нижнего моляра дополнительные отверстия латеральных каналов в апикальной трети обнаружены в 5,3 % случаев, в дистальном – в 4,4 %. Среди вторых нижних моляров такие каналы не удалось выявить даже с использованием эндодонтических инструментов (К-файлы размера 008 и 010) и стереомикроскопа при 60-кратном увеличении.

Первый верхний моляр имеет сложную анатомию корней и вариабельную систему корневых каналов. В 84,3 % случаев этот зуб имеет

три отдельных корня: два вестибулярных (щечно-мезиальный и щечно-дистальный) и один небный. В 10,2 % случаев щечно-дистальный корень срастается с небным частично либо на всем протяжении. Слияние щечных корней отмечалось в 3,7 % случаев. Небный корень обычно самый длинный, резко отклонен в небную сторону, в апикальной трети в 54,9 % случаев изгибается в щечном направлении. Щечно-дистальный корень конусовидный и обычно прямой (40,7 %) либо изогнутый к оси зуба в мезиальном направлении (30,8 %). В щечно-дистальном и небном корнях удаленных первых верхних моляров отмечено по одному каналу, который может (2,6 и 7,7 % случаев соответственно) разветвляться в апикальной трети, образуя дельту. На КЛКТ в большинстве случаев в щечно-дистальном (71,3 %) и небном (89,8 %) корнях также обнаружено по одному каналу. Щечно-мезиальный корень уплощен и вытянут в вестибуло-оральном направлении, его верхушка в 89 % случаев изгибается дистально. Два корневых канала в щечно-мезиальном корне первого верхнего моляра обнаружены в 81,8 % случаев среди удаленных зубов и в 91,6 % случаев на КЛКТ.

Первые верхние моляры появляются в возрасте 6–7 лет в дистальных отделах еще узких зубных дуг в условиях дефицита места. Возможно, что именно с этим связано формирование у первых моляров узкого, вытянутого в вестибуло-оральном направлении щечно-мезиального корня. В самом узком месте щелевидного корневого канала его мезиальная и дистальная стенки смыкаются (тип IV по Vertucci, 45,4 % первых верхних моляров). Если полного разобщения каналов не происходит, то в апикальной трети корня зуба сохраняется один канал (тип II по Vertucci, 18,2 % первых верхних моляров). В других случаях образуются иные варианты конфигурации, включающие сложные системы переплетающихся корневых каналов с трансверзальными анастомозами и добавочными каналами. Предположение о том, что образование дополнительного корневого канала в щечно-мезиальном корне является следствием отложения вторичного дентина, подтверждается следующим. При изучении строения щечно-мезиального корня 22 первых верхних моляров у пациентов в возрасте от 6 до 10 лет один щелевидный канал был обнаружен в 55 % случаев. В 45 % случаев в щечной и средней третях корня имелось сужение просвета в центральной части канала, при этом один широкий корневой канал сохранялся в апикальной трети формирующегося или недавно сформированного корня.

При изучении дна полости коронки у 108 удаленных первых верхних моляров было отмечено, что дополнительное устье располагается по центру между устьями щечно-мезиального и небного каналов. Среднее расстояние между ЩМ1 и ЩМ2 составило 1,9 мм (стандартное отклонение 0,75; 95 % CI: 1,75–2,05). Устье дополнительного канала в щечно-мезиальном корне на дне

пульпарной полости первого верхнего моляра визуально выявляется практически с такой же частотой, как и на конусно-лучевых томограммах (88,9 и 91,6 % соответственно).

Отличительной особенностью морфологии *второго верхнего моляра* является наличие близко расположенных и иногда сросшихся трех корней. Корневая система с тремя отдельными корнями отмечена в 41,3 % случаев. Всего срастание корней отмечено у 58,7 % вторых верхних моляров. Среди различных вариантов срастания корней преобладали зубы с двумя сросшимися щечными корнями и зубы с тремя сросшимися корнями. В щечно-дистальном и небном корнях среди удаленных вторых верхних моляров, так же как и в соответствующих корнях первых верхних моляров, отмечено наличие одного канала. На конусно-лучевых томограммах в щечно-дистальном и небном корнях вторых верхних моляров в большинстве случаев также обнаружено по одному каналу (78 и 89,3 % соответственно). В 55,2 % случаев данные зубы имели 2 канала в щечно-мезиальном корне. При срастании корней количество каналов чаще всего сохранялось.

Среди вторых верхних моляров на конусно-лучевых томограммах также преобладали зубы с тремя корнями (75,6 %). Встречались зубы с одним корнем (7,7 %), в том числе в 6 % случаев С-образной формы. У 25 зубов (10,7 %) обнаружено срастание щечных корней, у 11 зубов (4,7 %) – небного и щечно-мезиального корней, у 4 (1,7 %) зубов – небного и щечно-дистального корней. В трех случаях (1,3 %) щечно-мезиальный корень раздваивался с образованием четырехкорневого второго моляра верхней челюсти.

При изучении верхушечной трети корней первых и вторых верхних моляров под стереомикроскопом с использованием эндодонтических инструментов были обнаружены апикальные отверстия, соответствующие местам выхода основных (магистральных) каналов соответственно типу конфигурации корневого канала на расстоянии до 5 мм от анатомической верхушки корня зуба. В щечно-мезиальном корне первого верхнего моляра дополнительные отверстия латеральных каналов (апикальная дельта) были обнаружены в 15 % случаев, в щечно-дистальном – в 9 %, а в небном – в 14 % зубов. У вторых верхних моляров дополнительные каналы в апикальной трети были обнаружены в 7 % случаев в щечно-мезиальном корне, в 7 % – щечно-дистальном и в 9 % случаев – небном корне.

При сравнении первого и второго верхнего моляра статистически значимые различия обнаружены для высоты коронки и длины небного корня. При сравнении медиан вышеозначенных одонтометрических показателей отмечено, что коронка первого моляра несколько крупнее коронки второго моляра верхней челюсти, а длина небного корня второго моляра превышает длину небного корня первого верхнего моляра.

При сравнении размеров полости коронки моляров верхней и нижней челюсти отмечено большее значение высоты коронки для верхних моляров ($p < 0,001$). При сравнении размеров полости коронки первого и второго моляра нижней челюсти были обнаружены статистически достоверные различия в ее высоте ($p < 0,05$), а также в расстоянии от крыши пульпарной полости до ближайшей точки фуркации ($p < 0,01$). Отмечено большее значение вышеуказанных параметров для второго нижнего моляра. Не было обнаружено статистически достоверных различий в размерах полости коронки первого и второго моляра верхней челюсти. Расстояние от щечных бугров до крыши пульпарной полости у моляров верхней и нижней челюсти составило $6,5 \text{ мм} \pm 1,23 \text{ мм}$ и $6,3 \text{ мм} \pm 1,25 \text{ мм}$ соответственно. Эмалево-цементная граница определялась на одном уровне с крышей пульпарной полости в 24 % случаев у моляров верхней и в 29 % у моляров нижней челюстей.

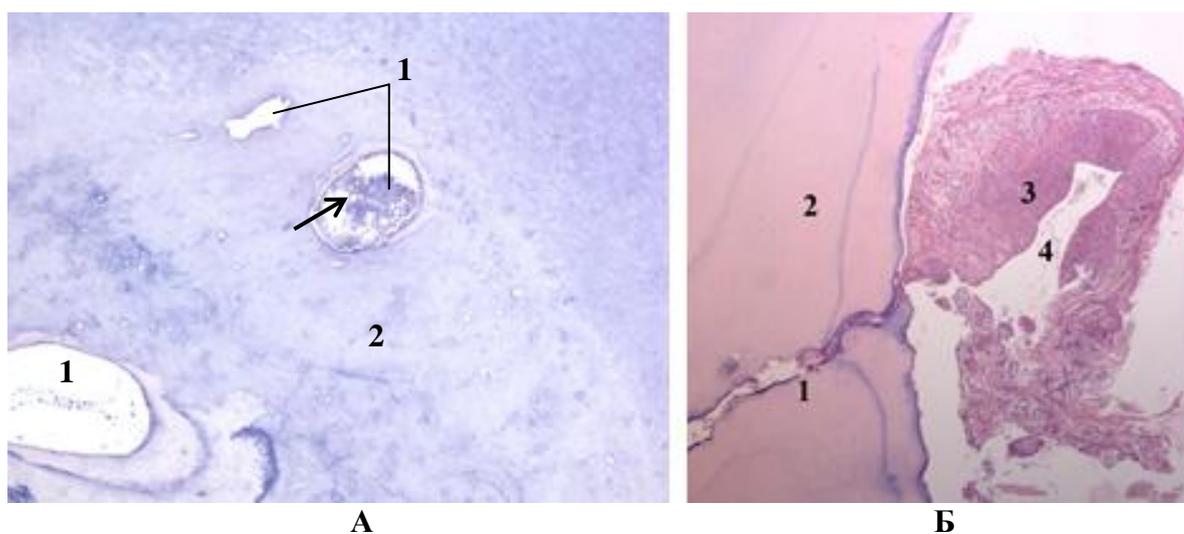
Среди всех измеренных зубов на ортопантограммах наибольшее значение соотношения длина корня/высота коронки было отмечено у первого нижнего моляра, наименьшее – у первого верхнего моляра. В сравнении с молярами верхней челюсти зубы нижней отличаются более высоким значением ($p < 0,05$) соотношения длины корня и высоты коронки, что подтверждается данными, полученными при измерении удаленных зубов.

Несмотря на видимое успешное лечение и заполнение всех магистральных каналов зуба, через некоторое время может наблюдаться клиническая картина острого или хронического воспаления периапикальных тканей, что в конечном итоге может привести к потере зуба. Источником воспаления в этом случае является инфицированная разветвленная система добавочных каналов и трансверзальных анастомозов, которые не могут быть инструментально обработаны [А. Кнаппвост, 1999]. При исследовании серий гистологических препаратов зубов с периапикальными очагами воспаления в 40 % случаев в средней и апикальной трети корня зубов были обнаружены добавочные корневые каналы диаметром $15,9\text{--}229,2 \text{ м}$ (рисунок 2).

На компьютерных томограммах добавочные каналы были обнаружены в 91 % случаев у первых и 95,3 % у вторых нижних моляров, а также в 98,7 % случаев у первых и 97,9 % у вторых моляров верхней челюсти. Трансверзальные анастомозы были обнаружены в 21,6 % случаев у нижних моляров, при этом в 52 % случаев они были отмечены в средней и в 48 % – в апикальной трети корня.

Минимальная ширина канала составила $0,22 \text{ мм}$ (220 м). В процессе диагностики конусно-лучевых компьютерных томограмм во время эндодонтического лечения специалисту следует учитывать, что не все добавочные каналы могут визуализироваться, несмотря на высокую разрешающую способность КЛКТ, так как минимальный размер канала,

выявленный на томограммах, соответствует максимальному, обнаруженному нами в сериях гистологических срезов.



1 – поперечные (А) и продольный (Б) срезы добавочных корневых каналов (стрелкой указаны колонии микроорганизмов); 2 – дентин; 3 – стенка кисты; 4 – полость кисты. Микрофотографии гистологических препаратов. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение: А – $\times 100$, Б – $\times 25$

Рисунок 2. – Добавочные корневые каналы

Таким образом, основные результаты выполненного диссертационного исследования заключаются в следующем.

Выявлена значительная вариабельность строения верхних и нижних постоянных моляров, которая проявляется разным количеством корней, различными вариантами их срастания и многообразием конфигураций корневых каналов. Сопоставление канальной морфологии щечно-мезиального корня первого верхнего моляра в постоянном и смешанном прикусе позволило сделать вывод, что индивидуальная конфигурация каналов детерминируется генетически, а также меняется в процессе функционирования зуба за счет отложения вторичного дентина. Установлены также достоверные различия в высоте полости коронки верхних и нижних моляров, а также расстояния от крыши пульпарной полости до ближайшей точки фуркации и высоты пульпарной полости первых и вторых нижних больших коренных зубов. В отличие от моляров верхней челюсти зубы нижней отличаются более высоким значением соотношения длины корня и высоты коронки. Сравнение результатов, полученных *ex vivo* и *in vivo*, дает основание утверждать, что индивидуальные особенности морфологии зубов можно с высокой точностью выявить у живого человека с помощью КЛКТ. Этот вывод предопределяет наряду с теоретической значимостью прикладную востребованность полученных результатов.

Выявленные патоморфологические изменения в периодонте вокруг верхушки корня зубов, удаленных по медицинским показаниям, являются следствием хронического воспаления. Нами доказано, что фактором риска неблагоприятного исхода эндодонтического лечения апикального периодонтита следует считать индивидуальную особенность анатомии зуба – наличие добавочных корневых каналов. Эти каналы представляют собой потенциальный путь распространения микроорганизмов из некротизированной пульпы за пределы полости зуба, что препятствует благоприятному разрешению воспалительного процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Первые нижние моляры в 99,1 % случаев имеют два отдельных корня (мезиальный и дистальный), уплощенных в мезиодистальном направлении; в 0,9 % случаев – три корня (два дистальных и один мезиальный). Угол расхождения мезиального и дистального корней в вестибулярной норме составляет 14,9–61,1°. Дистальный корень первого нижнего моляра в 70 % случаев прямой и направлен в дистальную сторону, в 27,3 % случаев имеет мезиальный изгиб (величина угла составляет 3,6–36,5°) в средней и апикальной третях, и в 2,7 % – S-образно изогнут. Мезиальный корень первого нижнего моляра в 91,4 % случаев изогнут (8–43,4°) с образованием дуги, открытой кзади, а в 8,6 % случаев – прямой.

Вторые нижние моляры в 83,6 % случаев имеют два корня (мезиальный и дистальный), которые срастаются в 10,2 % случаев, в 3,8 % – три корня, а в 12,6 % случаев – один корень. Однокорневые вторые нижние моляры в 50% случаев имеют C-образную канально-корневую систему. У двухкорневых вторых нижних моляров угол расхождения корней в вестибулярной норме составляет 11,3–48,8°. Мезиальный корень изогнут в средней трети в 82,2 % случаев в дистальную сторону (величина угла составляет 11–40°). Дистальный корень второго нижнего моляра в 55,2 % случаев прямой с дистальным направлением его оси, а в 44,8 % случаев изогнут преимущественно в мезиальную сторону (76,9 %) в диапазоне 5,8–47,3°.

Первые верхние моляры в 84,3 % случаев имеют три отдельных корня: два вестибулярных (щечно-мезиальный и щечно-дистальный) и один небный, в 15,7% случаев корни образуют различные варианты сращения. Небный корень первых верхних моляров изгибается в 54,9 % случаев в щечном направлении, щечно-мезиальный корень в 89 % случаев изогнут в дистальном направлении. Наибольшее разнообразие вариантов изогнутости обнаружено

у щечно-дистального корня. Чаще всего ($p < 0,05$) встречаются зубы с изгибом этого корня в мезиальную сторону (30,8 % первых верхних моляров).

Вторые верхние моляры в 58,7 % случаев имеют три отдельных корня. В 41,3 % случаев корни срастаются. При этом преобладают зубы со сросшимися щечно-мезиальным и щечно-дистальным корнями, а также зубы с тремя сросшимися корнями. Количество корневых каналов в таких зубах не уменьшено по сравнению с зубами, имеющими отдельные корни. Небный корень у 39,3 % первых верхних моляров изгибается в щечном направлении; щечно-мезиальный корень реже ($p < 0,05$), чем одноименный корень первого верхнего моляра, изогнут в дистальном направлении (69,8 % случаев); щечно-дистальный корень имеет варибельную форму, но чаще (24,2 %, $p < 0,05$) изгибается в мезиальную сторону.

Наибольшее значение отношения длины корня и высоты коронки было выявлено у первого нижнего моляра, наименьшее – у первого верхнего моляра. Моляры нижней челюсти (по сравнению с молярами верхней челюсти) отличаются более высоким значением отношения длины корня и высоты коронки ($p < 0,05$) [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10].

2. При сравнении размеров пульпарной полости моляров верхней и нижней челюсти было обнаружено, что высота полости коронки нижних моляров меньше соответствующего параметра верхних моляров ($p < 0,001$). При сравнении размеров пульпарной полости первого и второго моляра нижней челюсти были обнаружены статистически достоверные различия в высоте полости коронки ($p < 0,05$), а также в расстоянии от ее крыши до ближайшей точки фуркации ($p < 0,01$). Расстояние от щечных бугров до крыши пульпарной полости у моляров верхней и нижней челюсти составило $6,50 \text{ мм} \pm 1,23 \text{ мм}$ и $6,34 \text{ мм} \pm 1,25 \text{ мм}$ соответственно. Эмалево-цементная граница определялась на одном уровне с крышей пульпарной полости в 24 % случаев у моляров верхней и в 29 % у моляров нижней челюстей.

Среди мезиальных корней первых и вторых нижних моляров преобладают II (у 38,9 и 46,6 % зубов соответственно) и IV тип (у 54 и 39,6 % соответственно) конфигурации корневых каналов по Vertucci. Для дистальных корней первых и вторых нижних моляров доминирующим является I тип – с одним корневым каналом (85,9 % и 94,8 % случаев соответственно).

У подавляющего большинства первых и вторых верхних моляров в щечно-мезиальном корне встречались два канала (91,6 и 79,7 % случаев среди первых и вторых верхних моляров соответственно, преобладают II и IV типы по Vertucci). Во всех щечно-дистальных и небных корнях первых и вторых верхних моляров *ex vivo* обнаружено по одному корневному каналу (тип I и тип V по Vertucci) [1, 3, 4, 5, 6, 8, 10].

3. В 40 % случаев на серийных гистологических препаратах моляры имели добавочные корневые каналы, открывающиеся на боковой поверхности или в области верхушки корня зуба. Их диаметр варьировал в пределах 15,9–229,2 мк. У наружного отверстия добавочного канала на боковой поверхности корня зуба выявлялся очаг хронического воспаления (латеральная гранулема), который диагностировался морфологически, а также с использованием рентгенологического метода исследования.

При анализе конусно-лучевых томограмм добавочные каналы были обнаружены в 91 % случаев у первых и в 95,3 % – у вторых нижних моляров, а также в 98,7 % случаев у первых и в 97,9 % – у вторых верхних моляров. Минимальная ширина добавочных каналов составила 0,22 мм [7, 9, 11].

4. Щечно-мезиальный корень первых верхних моляров в изученных выборках как среди удаленных зубов, так и на КЛКТ имел овальную форму, вытянутую в вестибуло-оральном направлении. В процессе формирования корневой системы первого верхнего моляра в возрастной группе 6–10 лет в 55% случаев щечно-мезиальный корень имел один корневой канал щелевидной формы на поперечном срезе. В остальных случаях (45%) в шеечной и средней третях корня имелось сужение просвета центральной части канала. При этом один широкий корневой канал сохранялся в апикальной трети формирующегося или недавно сформированного корня. В результате отложения вторичного дентина после окончания формирования корня уже в зрелом возрасте образуются более сложные варианты конфигурации корневых каналов. В 45,4 % случаев происходит формирование двух отдельных каналов (тип IV по Vertucci) за счет смыкания внутренних стенок корня в самом узком месте. В 18,2 % случаев полного разобщения каналов не происходит, и тогда два корневых канала в апикальной трети корня сливаются в один (тип II по Vertucci). Несколько корневых каналов в щечно-мезиальном корне первых верхних моляров встречаются в 81,8 – 91,6 % случаев [1, 3, 6, 10].

5. КЛКТ является наиболее информативным методом изучения особенностей строения канально-корневой системы постоянных моляров *in vivo* по сравнению с дентальными и панорамными снимками. По разрешающей способности КЛКТ сопоставима с анатомическими методами исследования, предполагающими изготовление спилов и просветленных препаратов зуба, которые не применимы *in vivo*. Использование метода позволило изучить индивидуальную изменчивость строения сразу всех больших коренных зубов индивида [5, 6, 7, 10, 11].

Рекомендации по практическому использованию результатов

Полученные результаты об особенностях строения первых и вторых постоянных моляров верхней и нижней челюстей, а также использование метода КЛКТ в эндодонтии для детализации анатомии канално-корневой системы зубов внедрены в образовательный процесс теоретических и клинических кафедр учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»: морфологии человека, лучевой диагностики и лучевой терапии, 1-й и 3-й кафедры терапевтической стоматологии, кафедры стоматологии детского возраста (7 актов внедрения).

Правильная оценка данных существенно зависит от методики чтения рентгенологического изображения и включает последовательное изучение зубов с учетом их пространственного положения. С учетом данных литературы и на основании собственных исследований определены основные показания и противопоказания к использованию КЛКТ в эндодонтии, а также разработан алгоритм анализа конусно-лучевых томограмм на всех этапах лечения осложненного кариеса.

В настоящее время методом первичного обследования пациента в стоматологии остается ортопантомография, сущность которой состоит в получении «развернутого» на плоской пленке изображения криволинейного слоя лицевого черепа. Однако данный срез отображает челюсти в двухмерном виде, что существенно снижает ценность информации, полученной при ортопантомографии, по сравнению с КЛКТ.

Таким образом, применение КЛКТ в эндодонтии дает возможность определить количество, направление и степень изогнутости корней, конфигурацию корневых каналов и степень их проходимости; выявить количество и локализацию добавочных каналов и трансверзальных анастомозов, а также оценить состояние твердых тканей зуба и периодонта, что необходимо для планирования и оценки результатов проведенного лечения.

Разработанный алгоритм анализа конусно-лучевых компьютерных томограмм внедрен в клиническую практику государственного учреждения «Республиканская клиническая стоматологическая поликлиника» и учреждения здравоохранения «11-я городская клиническая больница» г. Минска.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Статьи в рецензируемых журналах

1. Мельниченко, Ю. М. Морфологическая характеристика постоянных моляров человека и их пульпарной камеры / Ю. М. Мельниченко // Современная стоматология. – 2007. – № 3. – С. 39–43.
2. Мельниченко, Ю. М. Соотношение длины корня и высоты коронки постоянных моляров верхней и нижней челюсти / Ю. М. Мельниченко // Медицинский журнал. – 2008. – № 2 (24). – С. 52–54.
3. Мельниченко, Ю. М. Вариантная морфология корневой системы постоянных моляров верхней челюсти / Ю. М. Мельниченко, С. Л. Кабак // Военная медицина. – 2013. – № 4. – С. 45–48.
4. Мельниченко, Ю. М. Вариантная морфология корневой системы постоянных моляров нижней челюсти / Ю. М. Мельниченко, С. Л. Кабак, Р. С. Мехтиев // Современная стоматология. – 2014. – № 1 (58). – С. 99–102.
5. Морфология корней и корневых каналов первых и вторых постоянных нижних моляров / Ю. М. Мельниченко, С. Л. Кабак, Н. А. Саврасова, Р. С. Мехтиев // Весці НАН Беларусі. Сер. мед. навук. – 2014. – № 2. – С. 28–33.
6. Морфология канально-корневой системы первого моляра верхней челюсти / Ю. М. Мельниченко, С. Л. Кабак, Н. А. Саврасова, Р. С. Мехтиев // Стоматологический журнал. – 2014. – № 3, Т. 15. – С. 228–231.
7. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтии / Н. А. Саврасова, Ю. М. Мельниченко, С. Л. Кабак, Р. С. Мехтиев // Стоматологический журнал. – 2014. – № 3, Т. 15. – С. 196–203.

Статьи в сборниках научных работ и материалах конференций

8. Мельниченко, Ю. М. Вариантная морфология корней и корневых каналов моляров человека / Ю. М. Мельниченко // Достижения медицинской науки 2006 : материалы юбил. науч. сессии, посвящ. 85-летию БГМУ. – Минск, 2006. – С. 66–68.
9. Мельниченко, Ю. М. Периапикальный очаг хронического воспаления и изменения в твердых тканях зуба / Ю. М. Мельниченко, С. Л. Кабак, Ю. С. Кабак // Современная наука : актуальные проблемы и пути их решения : сб. науч. ст. Междунар. дистанцион. науч. конф., Липецк, 18–19 июля 2014 г. / под ред. М. Ю. Левина – Липецк : Максимум информационных технологий, 2014. – С. 118–122.
10. Характеристика канально-корневой системы первых и вторых моляров верхней и нижней челюстей по данным конусно-лучевой компьютерной томографии / Ю. М. Мельниченко, Н. А. Саврасова, С. Л. Кабак, Е. В. Шотт // Перспективные научные направления в современной стоматологии : сб. тр.

II стоматологического конгресса Республики Беларусь (Минск, 22–24 октября, 2014 г.) / под общ. ред. проф. И. О. Походенько-Чудаковой, проф. И. В. Токаревича; редкол. : Л. А. Казеко [и др.]. – Минск, 2014. – С. 93–97.

Инструкция

11. Инструкция по применению метода анализа данных конусно-лучевой компьютерной томографии в эндодонтии : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 06.06.14 / Ю. М. Мельниченко, Н. А. Саврасова, А. М. Матвеев, С. Л. Кабак, Р. С. Мехтиев // Современные методы диагностики, лечения и профилактики заболеваний [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://med.by/methods/book.php?book=1723>.

Мельнічэнка Юлія Міхайлаўна
Варыянтная марфалогія пастаянных маляраў чалавека

Ключавыя словы: канальна-каранёвая сістэма, пульпавая поласць, каронка, карань, конусна-прамянёвая камп'ютарная тамаграфія, маляры.

Мэта даследавання: устанавіць індывідуальныя асаблівасці марфалогіі каранёў і поласцей пастаянных маляраў чалавека.

Метады даследавання: анатамічны, гісталагічны, рэнтгеналагічны, статыстычны.

Вынікі даследавання і іх навізна. Упершыню ў краіне атрыманы папуляцыйныя даныя аб макрамікраскапічных асаблівасцях марфалогіі поласці зуба, а таксама канальна-каранёвай сістэмы першага і другога пастаяннага маляра верхняй і ніжняй сківіцы, якія сведчаць аб іх вялікай індывідуальнай зменлівасці.

Вызначаны марфаметрычныя паказчыкі, якія дазваляюць выказаць абгрунтаванае меркаванне аб наяўнасці С-падобных каранёў у другіх ніжніх малярах да пачатку эндадантычнага лячэння.

Прадстаўлена пацверджанне сфармуляванай гіпотэзы аб тым, што фарміраванне некалькіх каналаў у щочна-мезіяльным карані першага верхняга пастаяннага маляра адбываецца ў выніку фарміравання другаснага дэнціну ўжо пасля прарэзвання зуба. Прапанаваны арыенціры для знаходжання вусцяў дадатковых каранёвых каналаў з дапамогай аперацыйнага мікраскопа.

Пры вывучэнні конусна-прамянёвых камп'ютарных тамаграм устаноўлена, што ў каранях пераважнай большасці маляраў прысутнічаюць дадатковыя каранёвыя каналы, і гэта патрэбна ўлічваць пры эндадантычным лячэнні.

Рэкамендацыі па выкарыстанні. Даныя дысертацыйнай працы могуць быць выкарыстаны ў вышэйшых навучальных установах медыцынскага профілю з мэтай паглыбленага вывучэння будовы першых і другіх верхніх і ніжніх маляраў чалавека і ў практычнай працы ўрачоў-спецыялістаў пры эндадантычным лячэнні зубоў і аналізе конусна-прамянёвых камп'ютарных тамаграм.

Галіна прымянення: анатомія, гісталогія, стаматалогія.

РЕЗЮМЕ

Мельниченко Юлия Михайловна **Вариантная морфология постоянных моляров человека**

Ключевые слова: канально-корневая система, полость коронки, коронка, корень, конусно-лучевая компьютерная томография, моляры.

Цель исследования: установить индивидуальные особенности строения корней и полостей первого и второго постоянных моляров человека.

Методы исследования: анатомический, гистологический, рентгенологический, статистический.

Полученные результаты и их новизна. Впервые получены популяционные данные о макромикроскопических особенностях морфологии полости зуба, а также канально-корневых систем первого и второго постоянных моляров верхней и нижней челюстей, которые свидетельствуют об их большой индивидуальной изменчивости.

Определены морфометрические показатели, позволяющие предположить наличие С-образных корней во вторых нижних молярах до начала эндодонтического лечения.

Представлено подтверждение сформулированной гипотезы о том, что формирование нескольких каналов в щечно-мезиальном корне первого верхнего постоянного моляра происходит за счет образования вторичного дентина уже после прорезывания зуба. Предложены ориентиры для нахождения устьев дополнительных корневых каналов с помощью операционного микроскопа.

При изучении конусно-лучевых компьютерных томограмм установлено, что в корнях подавляющего большинства моляров присутствуют добавочные корневые каналы, и это нужно учитывать при эндодонтическом лечении.

Рекомендации по использованию. Данные диссертационной работы могут быть использованы в высших учебных заведениях медицинского профиля для более углубленного изучения строения первых и вторых верхних и нижних постоянных моляров человека и в практической работе врачей-специалистов при эндодонтическом лечении зубов и анализе конусно-лучевых компьютерных томограмм.

Область применения: анатомия, гистология, стоматология.

SUMMARY

Melnichenka Julia Michailovna

Variant morphology of human permanent molars

Keywords: root canal system, pulp chamber, crown, root, cone beam computed tomography, molars.

Aim of the research: to define the individual morphological features of the roots and cavities of first and second permanent molars in human beings.

Methods of the research: anatomical, histological, radiological and statistical.

Obtained results and their novelty. Population data of the tooth cavity morphology as well as the root canal system of the first and second maxillary and mandibular permanent molars acquired for the first time in the country. These data indicate the great individual variability of molars. It is proposed morphometric landmarks to suggest a C-shaped root of the second molar before the endodontic treatment.

Confirmation of hypothesis that formation of multiple canals in the mesiobuccal root of the upper first permanent molars is the result of secondary dentin formation after tooth eruption is represented. It is proposed guidelines for finding the orifices of additional root canals using an operating microscope.

Detailed analysis of cone beam computed tomography images revealed that the vast majority of the molars contain additional root canals that need to be taken into account in endodontic treatment.

Recommendations on application. The thesis may be used in higher medical education establishments for deeper studying of morphology of the first and second maxillary and mandibular human permanent molars, in the practical work of dentists in endodontic treatment of teeth and for radiologists in analysis of cone beam computed tomograms.

Field of application: anatomy, histology, dentistry.

Подписано в печать 28.04.15. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 1,16. Уч.-изд. л. 1,24. Тираж 60 экз. Заказ 239.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.