



UNIVERSIDAD FINIS TERRAE
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

**PRESENCIA DE CONDUCTOS ACCESORIOS FURCALES DE
MOLARES PERMANENTES DE PACIENTES EN UNA MUESTRA
DE POBLACIÓN CHILENA**

MACARENA BELÉN CANTARUTTI VICENCIO
PATRICIO IGNACIO FACUSSÉ SAAVEDRA

Tesis presentada a la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae,
para optar al grado de Cirujano Dentista

Profesor Guía: Dr. Juan Pablo Aguilera Mardones

Santiago, Chile

2017

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de investigación a todos aquellos estudiantes y profesionales del área de la salud a quienes les pueda servir de ayuda para sus labores o investigaciones futuras.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a nuestras familias por su apoyo incondicional durante todo nuestro proceso de formación.

A nuestro profesor guía de tesis Dr. Juan Pablo Aguilera Mardones, por su gran compromiso y ayuda en la realización de esta investigación.

ÍNDICE

RESUMEN.....	I
ABSTRACT	II
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS	3
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	4
1.1 Odontogénesis	4
1.2 Anatomía dentaria.....	5
1.2.1 Descripción de la anatomía dentaria.....	6
1.2.2 Morfología de los dientes posteriores	6
1.2.2.1 Primer Molar Superior.....	6
1.2.2.2 Segundo Molar Superior.....	10
1.2.2.3 Tercer Molar Superior.....	12
1.2.2.4 Primer Molar Inferior	13
1.2.2.5 Segundo Molar Inferior	16
1.2.2.6 Tercer Molar Inferior	17
1.3 Cavidad Pulpar	18
1.3.1 Descripción anatómica de la cavidad pulpar	18
1.3.2 Canales Accesorios.....	19
1.3.3 Conducto accesorio furcal	20
1.3.4 Prevalencia canal accesorio furcal	20
1.4 Relación Periodonto – Endodóntica	24
1.5 Clasificación lesiones Endo-Periodontales.....	26
1.5.1 Lesiones endodónticas primarias	26
1.5.2 Lesiones periodontales primarias	26
1.5.3 Lesiones combinadas.....	27
1.5.3.1 Lesión endodóntica primaria con compromiso periodontal secundario	27
1.5.3.2 Lesión periodontal primaria con compromiso endodóntico secundario	28
1.5.3.3 Lesiones combinadas verdadera.....	29

1.6 Implicancia clínica	29
CAPITULO 2. MATERIALES Y METODOS.....	30
2.1 Selección de la muestra	31
2.1.1 Criterios de inclusión	31
2.1.2 Criterios de exclusión	31
2.1.3 Variables a considerar	31
2.1.3.1 Variables dependientes	31
2.1.3.2 Variables independientes	32
2.2 Preparación de la muestra.....	32
2.3 Análisis de resultados.....	34
CAPITULO 3. RESULTADOS	35
CAPITULO 4. DISCUSIÓN.....	41
CONCLUSIONES	46
BIBLIOGRAFÍA.....	48
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN Y TABLAS	51

RESUMEN

Diversos investigadores han estudiado la existencia de una íntima relación entre la pulpa dental y el ligamento periodontal en el área de furcación de molares, donde postulan la existencia del conducto accesorio furcal como vía de contaminación y/o comunicación bidireccional entre ambas entidades. Para este estudio se evaluaron 25 molares humanos utilizando una metodología en base técnica de inmersión en fucsina básica al 0,5% junto a la microscopía óptica. Fue necesario que a los molares se les realizara: eliminación de restos pulpares, desinfección de los molares, obturaciones con material de restauración provisoria (Cemento Óxido de Zinc - Eugenol) y sellar con tres capas de esmalte de uñas en toda la superficie externa exceptuando en la zona de furcación para luego ser sumergidos en tinta Fucsina básica 0,5%, para luego ser observados con microscopía óptica 3.5X. Los resultados evidenciaron una frecuencia del 56% en esta muestra de la presencia de canales accesorios que comunican el piso de la cámara pulpar con la zona de furcación. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede verificar: 1. Determinar la frecuencia el canal accesorio furcal en molares humanos de una muestra de población chilena. 2. Registrar la diferencia en la frecuencia del conducto accesorio furcal en molares maxilares y mandibulares de la muestra. 3. Examinar la capacidad de la metodología utilizada para evidenciar la presencia del canal furcal y el grado de dificultad de su implementación. 4. Proporcionar información relevante para el desarrollo de investigaciones más amplias en el tema.

ABSTRACT

Many researchers have studied the existence of an intimate relationship between the dental pulp and the periodontal ligament in the molar furcation area, where they postulate the existence of the accessory furcal canal as a bidirectional contamination pathway between both entities. For this study, 25 human molars were evaluated using a methodology based on 0,5% Basic Fuchsin immersion technique together with optical microscopy. It was necessary that the molars were made: pulp remains, disinfection of the molars, seals with temporary restoration material (Zinc Oxide Cement - Eugenol) and seals with layers of nail polish on the entire external surface except in the furcation zone to then be submerged in 0,5% basic fuchsin ink, to then be observed with 3.5X optical microscopy.

The results obtained showed a frequency of 56%, in this sample, of accessory canals that communicate the floor of the pulp chamber with the furcation zone. According to the results obtained and based on the relevant literature, it can be verified: 1. To determine the frequency of the furcal accessory canals in human molars of a sample of the Chilean population. 2. Record the difference in the frequency of the furcal accessory duct in the maxillary and mandibular molars of the sample. 3. Examine the capacity of the methodology and the degree of difficulty of its implementation. 4. Providing information relevant to the development of more extensive research on the subject

INTRODUCCION

El conocimiento sobre la anatomía externa e interna del diente, su comunicación y sus variaciones anatómicas, es necesario para aumentar el porcentaje de éxito en el diagnóstico y los tratamientos para terapias endodónticas y periodontales.

Una de las variaciones anatómicas que presenta una gran controversia en la literatura, en cuanto a su frecuencia, y dada su importancia clínica, es la presencia del canal accesorio furcal o cavo-interradicular (1-4).

El canal furcal deja la cámara pulpar, atraviesa la dentina interradicular para llegar al ligamento periodontal a nivel de la furcación, actuando como vía de contaminación bidireccional entre tejido pulpar y tejido periodontal siendo esto de vital importancia y consideración para la realización correcta del diagnóstico y el tratamiento en enfermedades de origen endodóntico con afección periodontal y viceversa, denominadas lesiones endoperiodontales (2,3,5).

Aunque la revisión de la literatura al respecto presenta una fuerte documentación sobre la presencia de canales accesorios en la región de furcación de los molares (1-7) y su posible participación como vías para la transmisión de procesos patológicos en enfermedades combinadas endo-periodontales (8), éstos no se han actualizado y no necesariamente representan la población en Chile, donde falta evidenciar la prevalencia anatómica del conducto accesorio a nivel de la furca (9). Por lo que resulta interesante comparar los resultados de muestras de molares chilenos con la estadística a nivel internacional de otros estudios similares.

La literatura clásica y la actual señalan prevalencias que van desde un 0 al 68% en la incidencia de este tipo de conductos accesorios en el área de la furcación, la disparidad en los resultados correspondería a los diferentes métodos empleados y poblaciones en estudio (2,3,7,10).

Además, los estudios muestran cierta discrepancia respecto a la localización de entradas de estos conductos a nivel del piso cameral y su correspondiente salida a nivel del fórnix furcal, correspondiendo a que no necesariamente sean verdaderas vías de comunicación entre ambos compartimentos y correspondan a conductos ciegos (6,11).

Justificación del estudio

El propósito de este estudio será describir la presencia de conductos accesorios en la región de furcación y piso cameral en una muestra de molares multirradiculares maxilares y mandibulares permanentes extraídos en la clínica de MED (Cirugía Oral) de la Facultad de Odontología, de la Universidad Finis Terrae en Santiago de Chile.

OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar la presencia de conductos accesorios en la región de la furcación y piso cameral en una muestra molares multirradiculares maxilares y mandibulares permanentes extraídos entre agosto y diciembre del año 2017 en la clínica de MED (Cirugía Oral) de la Facultad de Odontología, de la Universidad Finis Terrae en Santiago de Chile.

Objetivos específicos:

- Registrar la frecuencia del conducto accesorio furcal en molares maxilares y mandibulares de la muestra.
- Examinar la capacidad de la metodología utilizada para evidenciar la presencia del canal furcal y el grado de dificultad de su implementación.
- Describir información relevante para el desarrollo de investigaciones más amplias.

CAPITULO 1. MARCO TEORICO

El estudio de la anatomía dentaria es de vital importancia para el entendimiento del funcionamiento de los dientes, poniendo como premisa el reconocimiento de que entre función y forma no hay preferencia cronológica ni de jerarquía, sino que ambas aparecen simultáneamente debido a que una supone a la otra, es decir que ambas conforman una indisoluble relación de interdependencia, siendo las estructuras las que alteradas en forma o función, producen la enfermedad. Es entonces de esta manera que el estudio de la anatomía dentaria toma vital importancia para dar explicación a procesos y cuadros patológicos que los dientes y tejidos que los circundan pueden llegar a experimentar. Para empezar a entender cualquier temática que involucre procesos fisiológicos y/o patológicos de los dientes, es necesario analizar y comprender el proceso de odontogénesis (12).

1.1 Odontogénesis

Hacia la sexta semana de vida intrauterina, la capa basal del revestimiento epitelial de la cavidad bucal prolifera rápidamente y forma una estructura en forma de "C" denominada lámina dental a lo largo de ambos maxilares; esta estructura originará 10 yemas dentales por cada maxilar, por lo que las capas germinativas que darán origen a las piezas dentarias son el epitelio ectodérmico y el ectomesénquima (13). El epitelio ectodérmico es quien dará origen al esmalte dentario, y el ectomesénquima se encargara de dar origen al complejo pulpodentinario, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar (13).

Al poco tiempo, la superficie profunda de estas yemas dentales se invagina, lo que resulta en la fase de casquete del desarrollo dental. Este consiste en una capa exterior, el epitelio dental externo; una capa interior, el epitelio dental interno y un núcleo central de tejido entrelazado, el retículo estrellado. El mesénquima, que se origina en la cresta neural de la hendidura, formará la papila dental ubicada subyacente al epitelio dental interno. A medida que crece el casquete dental y la hendidura se profundiza, el diente adquiere el aspecto de una campana (estadio de campana). Las células mesenquimatosas de la papila adyacente a la capa

dental interior se diferencia en odontoblastos, que más adelante producen dentina. Con el engrosamiento de la capa de dentina los odontoblastos se retraen hacia el interior de la papila dental, dejando una apófisis citoplasmática delgada (apófisis dental) en la dentina. Las demás células de la papila dental formarán la pulpa del diente.

Mientras, las células epiteliales del epitelio dental interior se diferencian en ameloblastos que producirán prismas largos de esmalte que se depositan sobre la dentina. El esmalte, primero se deposita en el ápice del diente y, a partir de ahí, se extiende hacia el cuello, formando de esta manera el revestimiento de esmalte de la corona dental.

La formación de la raíz del diente comienza cuando las capas epiteliales dentales, externa e interna, penetran en el mesénquima subyacente y forma la capa epitelial de la raíz (Vaina radicular epitelial de Hertwig). Las células de la papila dental generan una capa de dentina continua con la de la corona. A medida que se deposita más dentina, la cavidad de la pulpa se estrecha hasta formar un canal que contiene los vasos sanguíneos y los nervios del diente.

Las células mesenquimatosas situadas en el exterior del diente que están en contacto con la dentina de la raíz se diferencian en cementoblastos, estas células producen una capa fina de hueso especializado denominado cemento. En el exterior de la capa de cemento, el mesénquima origina el ligamento periodontal.

Las yemas de los dientes permanentes, situadas en la cara lingual de los dientes temporales, se forman durante el tercer mes del desarrollo intrauterino. Estas yemas se mantienen latentes hasta alrededor del sexto año de vida posnatal.

Finalmente, los dientes quedan conformados como órganos duros, de color blanco amarillento, dispuestos en forma de arco en ambos maxilares, que componen en su conjunto el sistema dentario (12).

1.2 Anatomía Dentaria

Como fue mencionado, tras el proceso de odontogénesis, las piezas dentarias quedan conformadas por tres tejidos duros: esmalte, dentina y cemento, y un

tejido blando: la pulpa dental. Dos de los tejidos duros son periféricos: el esmalte en la corona y el cemento en la raíz. Interiormente con respecto a ambos se ubica la dentina, circunscribiendo una cavidad ocupada por la pulpa dentaria (12).

1.2.1 Descripción de la anatomía dentaria

La fórmula dentaria humana está compuesta por 2 denticiones: la primaria o temporal conformada por 20 dientes y la definitiva o permanente por 32 dientes debido a la aparición de 8 premolares y 4 terceros molares en comparación a la primaria o temporal. Los dientes de la dentición permanente se clasifican en: incisivos, caninos, premolares y molares, siendo este último grupo, debido a su particular y variada anatomía, el poseedor de un rasgo anatómico, de frecuencia variable, que al estar presente podría formar parte como agente predisponente de procesos patológicos y fracasos terapéuticos en dichos dientes, lo que despierta nuestro interés para realizar esta investigación (11,12).

1.2.2 Morfología de los Dientes Posteriores

Los molares son los dientes más grandes del arco dentario y están situados en la parte distal de los rebordes alveolares. En los maxilares poseen una corona de forma cuboidea con predominio del diámetro vestíbulo-palatino, además de tres raíces; una palatina, que es la mayor, y dos vestibulares, una mesial y distal, siendo la mesial la más grande de las dos (12). En la mandíbula poseen una corona de forma cuboidea con predominio del diámetro mesio-dista, y están conformados por 2 raíces: una mesial y otra distal, siendo la primera de mayor tamaño (8).

1.2.2.1 Primer molar superior

La corona tiene forma cuboidea, presenta mayor dimensión vestíbulo-lingual y menor dimensión mesio-distal. Su cara oclusal está constituida por cuatro eminencias, en 80% de los casos hay una eminencia adicional llamada tubérculo de Carabelli. Su corona tiene seis caras, cuatro axiales, dos son libres (vestibular y

lingual) y dos proximales (mesial y distal), una quinta cara llamada oclusal y por último una imaginaria llamada plano cervical.

- A. Cara Vestibular: Es de forma trapezoidal con base en oclusal. Las caras Proximales mesial y distal convergen hacia cervical. Su mayor dimensión es mesio-distal y la menor cérvico-oclusal. Su superficie es convexa en dos sentidos: de cervical a oclusal, pero se acentúa en su tercio cervical y en el tercio medio oclusal tiene un surco llamado ocluso-vestibular, que divide a esta superficie en dos convexidades, una mesial y otra distal; la mesial es de mayor volumen, una convexidad corresponde a la cúspide mesio-vestibular y la otra a la disto-vestibular, también se pueden observar las vertientes lisas que forman y las aristas, que están en la unión de ambas vertientes. El surco ocluso-vestibular, que se encuentra en esta cara, generalmente se cruza con otro surco más pequeño transversal formando una pequeña cruz, donde en un gran porcentaje de los casos se forman caries.
- B. Cara Lingual: Tiene forma trapezoidal con base en oclusal, es de mayor dimensión mesio-distal que cérvico-oclusal, es de menor superficie que la cara vestibular. Su superficie es convexa en ambos sentidos, es decir, de cervical a oclusal y de mesial a distal. Dentro de sus características, presenta un surco que proviene de la fosita triangular distal y se dirige al tercio medio de esta cara, recibe el nombre de surco ocluso-lingual, divide la superficie en dos convexidades, una mesial y la otra distal, la mayor es la mesial. En 80% de los casos, el tercio ocluso-mesial presenta una eminencia llamada tubérculo de Carabelli, cuando este tubérculo inconstante no se presenta, se puede localizar una depresión en este sitio.
- C. Cara Mesial: Tiene una forma cuadrilátera, de mayor dimensión vestibulo-lingual, presenta una superficie ligeramente convexa de vestibular a lingual, más marcada en el tercio oclusal por encontrarse el área de contacto, en el tercio cervical se puede apreciar una depresión donde se alojará la papila gingival. En esta cara se puede apreciar en el tercio oclusal en lingual el doble perfil que se forma por el tubérculo de Carabelli, cuando se encuentra presente. Desde la concavidad cervical de esta superficie hasta la cámara

pulpar, el espesor dentinario llega a medir de 2.5 a 3 mm, lo que hace más factible lesionar la pulpa por caries o durante el tratamiento operatorio.

- D. Cara Distal: Presenta una forma geométrica trapezoidal con base en cervical. Se puede apreciar una superficie de convexidad homogénea, más prominente en el tercio oclusal por ser la zona de contacto, así como una superficie cóncava en el tercio cervical que sirve para alojar a la papila gingival, es muy similar a la cara mesial, sin embargo, hay dos diferencias importantes: la cara distal es más pequeña y más convexa en su superficie.
- E. Cara Oclusal: Es de forma romboidal, es la cara con la mayor área de trabajo para la masticación y trituración de los alimentos, de mayor dimensión vestibulo-lingual que mesio-distal. Entre las eminencias de la cara oclusal está la cúspide mesio-vestibular, esta cúspide es una pirámide de base cuadrangular, la cúspide disto-vestibular es de menor tamaño que la cúspide mesio-vestibular, es una pirámide de base cuadrangular, se continúa con la cúspide mesio-lingual formando la cresta oblicua o cresta transversa. La Cúspide mesio-lingual tiene forma de pirámide triangular, presenta tres vertientes, de las cuales dos se consideran lisas por encontrarse hacia la cara palatina y la tercera es vertiente armada porque forma parte de la cara oclusal. La cúspide disto-lingual se considera como una eminencia pequeña de forma redondeada que se continúa con la cresta marginal distal; su superficie o vertiente oclusal, junto con la vertiente distal de la cresta oblicua, forman el surco ocluso-lingual. Las cúspides mesio-lingual y disto-vestibular están unidas por medio de una cresta llamada cresta oblicua o cresta transversa y formadas por la unión de las aristas oclusales como una cordillera en forma de semicírculo u oblicuamente. En los extremos mesial y distal de la cara oclusal se encuentran dos pequeñas cordilleras de esmalte que unen las cúspides vestibulares con las cúspides linguales, se consideran cordilleras adamantinas por localizarse al margen de la cara oclusal, se conocen como crestas marginales, una es mesial por encontrarse hacia mesial y la otra es distal por encontrarse hacia distal de la cara oclusal del diente. Entre las depresiones se encuentran el surco fundamental que recorre la cara oclusal de mesial a distal,

dividiendo a esta cara en dos porciones: la vestibular, que es un poco mayor que la porción lingual. El surco fundamental o central nace de la fosa más grande de la cara oclusal que viene siendo la fosa central dirigiéndose hacia mesial para terminar en la fosita triangular mesial, la porción distal de este surco queda interrumpida por la cresta oblicua o transversa. El surco fundamental está delimitado en sus extremos por las fositas triangulares, una mesial y otra distal, es más grande la mesial. Se pueden observar dos surcos secundarios: uno parte de la fosa central, se dirige hacia la cara vestibular entre las dos cúspides vestibulares, recibe el nombre de surco ocluso-vestibular; el segundo surco parte de la fosita triangular distal y se dirige hacia lingual, recibe el nombre de surco ocluso-lingual u ocluso-palatino.

- F. Cuello: Se considera que es poco festoneado, y las escotaduras son poco profundas en cada una de las caras. Las escotaduras son menos marcadas que en el resto de las piezas dentales, ya que las superficies son más amplias, por tal motivo no son tan pronunciadas. En un corte transversal, el cuello es de forma trapezoide con base en lingual, puede llegar a medir 6 mm menos que el diámetro máximo de la corona.
- G. Raíz: Posee un tronco radicular que une los tres cuerpos radiculares, de los cuales dos raíces están ubicadas hacia vestibular y una en palatino, recibe los nombres de mesio-vestibular, disto-vestibular y palatina. La raíz mesio-vestibular se considera una pirámide cuadrangular, es de forma de garra muy aplanada mesio-distalmente, muy amplia vestibulo-lingualmente, su curvatura apical es hacia distal, lo mismo que su foramen apical. El vértice se hace más angosto que su cuerpo. La raíz disto-vestibular es la más pequeña, de forma más conoide que la mesio-vestibular, también tiene forma de gancho, presenta una curvatura que puede estar hacia mesial o hacia distal. La raíz palatina es la más larga y aplanada en sentido vestibulo-lingual, presenta una curvatura menos marcada que las otras dos raíces, tiene una ligera curvatura hacia vestibular. Las tres raíces le dan un soporte óseo con efecto de trípode, haciendo a este diente muy poderoso en el proceso masticatorio. La cámara pulpar tiene la misma forma exterior del diente, la porción coronaria es de

forma cuboídea, tiene cuatro caras axiales, la cara oclusal o techo tiene 4 o 5 prolongaciones o cuernos pulpares apuntando a cada una de las cúspides que con la edad van reduciendo su luz; en el piso se presentan tres agujeros de entrada para los conductos radiculares, uno para cada raíz, el conducto de la raíz mesio-vestibular es aplanado mesiodistalmente y en ocasiones presenta un segundo conducto denominado MV2, que difícilmente se logra diagnosticar mediante radiografías por ser muy delgado, lo que puede ser motivo del fracaso en tratamientos endodónticos. El conducto de la raíz disto-vestibular es cilindro-cónico, y el conducto palatino es el más amplio y recto, ideal para la restauración endodóntica.

- H. Cámara pulpar: Tiene la misma forma exterior del diente, la porción coronaria es de forma cuboidea, tiene cuatro caras axiales, la cara oclusal o techo tiene 4 o 5 prolongaciones o cuernos pulpares apuntando a cada una de las cúspides que con la edad van reduciendo su luz; en el piso se presentan tres agujeros de entrada para los conductos radiculares, uno para cada raíz, el conducto de la raíz mesio-vestibular es aplanado mesiodistalmente y en ocasiones presenta un segundo conducto denominado MV2, que difícilmente se logra diagnosticar mediante radiografías por ser muy delgado, lo que puede ser motivo del fracaso en tratamientos endodónticos. El conducto de la raíz disto-vestibular es cilindro-cónico, y el conducto palatino es el más amplio y recto, ideal para la restauración endodóntica (12)

1.2.2.2 Segundo molar superior

Este molar recibe el nombre de “molar de los 12 años” por erupcionar a esta edad. Es muy semejante al primer molar superior, pero de menores dimensiones; mesiodistalmente su corona es más angosta y puede presentar tres diferentes fisonomías: 1. La primera forma es muy parecida a la del primer molar superior, pero de dimensión mesio-distal más angosta y vestíbulo-lingual un poco mayor, la dimensión cérvico-oclusal es más reducida. En ocasiones presenta una prominencia en el tercio cérvico-vestibular hacia mesial, marcando más la región. Sus cúspides se observan un poco más desproporcionadas, las mesiales son más

grandes que las distales y las vestibulares más grandes que las linguales; son cuatro cúspides, y por la posición de éstas y de sus perfiles, la cara oclusal tiene forma romboide más exagerada que el primer molar superior. Cuando se presenta esta fisonomía se puede encontrar que la cara lingual de la corona es una superficie convexa en ambos sentidos, dividida por el surco ocluso-lingual en dos porciones, la porción mesial es más grande que la distal. De estas cuatro cúspides, las dos vestibulares tienen forma de pirámide cuadrangular, y de las dos cúspides linguales, la mesio-lingual es de forma de pirámide triangular, y a la cúspide disto-lingual se le considera un tubérculo. 2. La segunda fisonomía es muy común, presenta tres cúspides, dos vestibulares y una lingual, con las características de tubérculo. La cara lingual del segundo molar en esta forma es convexa en ambos sentidos, sin presentar ningún surco en su superficie. 3. La tercera fisonomía es romboide, pero con características más exageradas, por lo que se denomina “molar de perro”, a veces considerado como una anomalía porque presenta sus cuatro cúspides muy angostas, alargadas y de aristas muy marcadas, y se les compara con los molares de estos animales. Aparenta un doble molar, dificultando la función masticatoria.

- A. Cara vestibular: Tiene forma trapezoidal con base en oclusal: presenta una superficie convexa de cervical a oclusal, es más marcada esta convexidad en el tercio cervical, presenta un abultamiento muy marcado, en sentido mesio-distal, también es convexa en el tercio cervical, en el tercio medio y oclusal; se encuentra un surco secundario llamado ocluso-vestibular, que divide a esta superficie en dos porciones, la convexidad mesial es más grande que la convexidad distal.
- B. Cara lingual: Cuando se presenta el segundo molar con cuatro cúspides, la cara lingual tiene forma trapezoidal irregular con base en oclusal convexa en ambos sentidos, en el centro de su superficie se presenta un surco que viene desde oclusal hasta el tercio medio de esta cara, recibe el nombre de surco secundario ocluso-palatino. Cuando el segundo molar presenta tres cúspides, la superficie de la cara lingual es convexa en ambos sentidos y tiene una forma pentagonal o circular.

- C. Cara mesial y distal: Tienen gran parecido con el primer molar de forma cuadrilátera, alargada vestibulolingualmente, presenta una superficie aplanada de convexidad más marcada en el tercio oclusal por encontrarse en la zona de contacto y en el tercio cervical, se puede apreciar una depresión donde se aloja la papila gingival. De menor dimensión vestíbulo-lingual que el primer molar, aunque en algunas ocasiones puede ser mayor.
- D. Cuello: Se le considera poco festoneado, ya que las escotaduras que presenta cada una de las caras son poco pronunciadas porque se encuentra una superficie más extendida, es de forma romboide en un corte transversal.
- E. Raíz: Presenta tres cuerpos radiculares y un tronco radicular uniendo estos cuerpos. Por lo general, las tres raíces son estrechas en sentido mesio-distal y un poco más gruesas vestibulo-lingualmente. El espacio entre las raíces es muy reducido, y en ocasiones hay raíces fusionadas.
- F. Cámara pulpar: Tiene gran parecido con la cámara pulpar del primer molar, pero de dimensiones más pequeñas, la dimensión del techo al piso es mayor que en el primero. Los conductos radiculares son muy estrechos y curvos, lo que dificulta los tratamientos endodónticos. Si las raíces se encuentran fusionadas, los conductos siguen siendo tres (12).

1.2.2.3 Tercer molar superior

No se puede considerar como un diente tipo porque presenta muy diversas formas en su corona y en su raíz. Es muy frecuente encontrar este molar con diferentes tamaños, por ejemplo, como un microdonto (pieza dental muy pequeña en corona y raíz) o como un macrodonto (pieza dental muy grande en su corona y raíz). Puede variar la proporción de su corona de cervical a oclusal, presentando siempre inconstancia en tamaño y forma. Se le puede encontrar en su cara oclusal 3, 4 o hasta 5 cúspides, así como raíz única, bífida (dos raíces) o trifurcada (tres raíces). Puede ser similar al segundo molar, presenta muchas anomalías histológicas caracterizadas por deficiencias estructurales que favorecen la caries dental, y anomalías embriológicas que lo caracterizan por las deficiencias en el desarrollo y en la posición, ya que generalmente no llega a

colocarse en posición correcta haciendo oclusión sólo en contadas ocasiones. Se considera que el tercer molar erupciona a partir de los 17 años, pero como se mencionó antes, es una de las piezas que pueden faltar en la cavidad bucal, lo que se conoce como anodoncia (sin formación del folículo dentario). Comúnmente se le conoce como muela del juicio (12,13).

De los dientes inferiores, los molares son los de mayor volumen, son de mayor dimensión mesio-distal que vestibulo-lingual. El primer molar es el más grande de los tres. Poseen dos raíces, una mesial y otra distal, aunque son más cortas que los dientes anteriores, pero más gruesas y poderosas. Como ya se había mencionado, son los primeros dientes de la segunda dentición que erupcionan; son los dientes clave en la oclusión, su área de trabajo es muy extensa, lo que les da gran capacidad de triturar los alimentos.

1.2.2.4 Primer molar inferior

Es el más voluminoso de los dientes inferiores, también se conoce como molar de los seis años. La forma de su corona es cuboidea, posee cinco eminencias en su cara oclusal, de las cuales tres son vestibulares y dos linguales; de su tronco radicular salen dos cuerpos radiculares, uno mesial y otro distal.

- A. Corona: El eje longitudinal de la corona está inclinado hacia lingual, al igual que todos los dientes inferiores. El surco primario o fundamental separa las cúspides vestibulares de las linguales, es decir, atraviesa la cara oclusal de mesial a distal, tiene cinco cúspides que se forman a partir de los lóbulos de crecimiento, corresponden uno para cada cúspide. 1. El lóbulo mesial en los dientes anteriores forma la cúspide mesio-vestibular del primer molar. 2. El lóbulo central forma la cúspide centro-vestibular. 3. El lóbulo distal forma la cúspide disto-lingual. 4. El cingulo forma la cúspide mesio-lingual.
- B. Cara vestibular: Es de forma trapezoidal, con mayor dimensión en oclusal. Es más ancha que larga, en comparación con los molares superiores; generalmente es convexa, se encuentra dividida por los surcos ocluso-vestibular que separa las cúspides mesio-vestibular de la centro-vestibular y el

ocluso-disto-vestibular separa las cúspides centro-vestibular de la disto-vestibular, ambos surcos señalan las líneas de unión de los lóbulos. El surco ocluso-vestibular continúa su trayecto hasta el tercio medio de la cara vestibular, en donde termina en un agujero que con frecuencia provoca caries. El tercio medio y oclusal tiene gran convergencia hacia oclusal, y es en este tercio oclusal donde se encuentra el área de trabajo.

- C. Cara lingual: Es de forma trapezoidal, convexa de cervical a oclusal, es de menor dimensión mesio-distal que la cara vestibular por la convergencia de las caras proximales, esta cara se encuentra dividida en el centro en dos porciones por el surco ocluso-lingual.
- D. Cara mesial: Es una superficie de forma romboidal, ligeramente convexa en sentido vestíbulo-lingual de cervical a oclusal, la característica más importante es que en la unión del tercio medio y el tercio oclusal se localiza el punto de contacto, más insinuado hacia vestibular. Cuando hace erupción hace contacto proximal con el segundo molar inferior temporal, cuando éste se exfolia el contacto proximal lo realizará con el segundo premolar inferior. Su forma romboide forma ángulos agudos en ocluso-lingual y cérvico-vestibular, y ángulos obtusos en linguo-cervical y ocluso-vestibular. En esta cara, el espesor dentario hacia la cámara pulpar es de tan sólo 2.5 a 3 mm, lo que hace más factible que al momento de hacer una cavidad por la presencia de una caries o por motivos restaurativos, se lesione la pulpa, es muy importante tener presente este detalle anatómico.
- E. Cara distal: En general, es más pequeña y más convexa que la cara mesial debido a la eminencia disto-vestibular en esta cara, el área de contacto se encuentra entre el tercio medio y el tercio oclusal hacia el centro de la dimensión vestíbulo-lingual. La eminencia disto-vestibular ocasiona que la superficie vestibular tenga convergencia hacia distal. La dimensión ocluso-cervical es menor que en mesial.
- F. Cara oclusal: Presenta cinco cúspides, tres vestibulares y dos linguales. Esta cara es de forma trapezoidal irregular, con su lado mayor en vestibular; las caras proximales hacen convergencia hacia lingual y la cara vestibular

converge hacia distal. El surco fundamental separa las tres cúspides vestibulares de las dos linguales. Entre las eminencias de la cara oclusal encontramos las cúspides vestibulares que son de forma piramidal cuadrangulares, cortas de altura y amplias de base; se podría decir que son cúspides lobulosas o redondeadas, la disto-vestibular es de forma de tubérculo. La cúspide vestibulo-mesial es la más grande de las tres cúspides vestibulares; tiene forma de pirámide cuadrangular no escarpada. La cúspide centro-vestibular es más pequeña que la mesial, tiene forma de pirámide cuadrangular, con dos vertientes armadas y dos lisas. Cuando está en oclusión, la cima coincide con la fosa central del primer molar superior. La cúspide disto-vestibular es la más pequeña de las tres, tiene forma de tubérculo, se encuentra en el ángulo disto-vestibular debido a la convergencia de la cara vestibular hacia distal. Las cúspides linguales son más altas y empinadas que las vestibulares. La cúspide linguo-mesial es la más grande de las linguales, tiene un brazo mesial más corto y el distal más largo, tiene cuatro vertientes, dos armadas y dos lisas. La cúspide linguo-distal es más pequeña que la mesial, el brazo mesial es más corto que el distal y también posee cuatro vertientes, dos armadas y dos lisas.

- G. Cuello: Es poco festoneado; casi no presenta curvaturas proximales, en la cara vestibular hay una leve insinuación del contorno cervical hacia oclusal y un escalón muy marcado a expensas de la raíz, cosa que no sucede hacia lingual.
- H. Raíz: El primer molar inferior tiene dos raíces, una mesial y otra distal, las cuales salen del tronco radicular; se encuentra la bifurcación a unos 3 o 4 mm de cervical. La raíz mesial es de forma piramidal, laminada mesiodistalmente, su cara mesial es de forma de ojal, presenta una canaladura longitudinal, la cara distal de esta raíz se encuentra hacia el espacio interdentario, sus caras vestibular y lingual son dos bordes convexos mesiodistalmente, ambos convergentes hacia apical, es la raíz más grande de las dos, está curvada hacia distal. Su raíz distal es de forma conoide, la cara mesial se encuentra hacia el espacio interdentario, es menos voluminosa que la raíz mesial, más

recta e inclinada hacia distal, aunque puede encontrarse con algunas raíces con curvaturas muy marcadas hacia mesial.

- I. Cámara Pulpar: La cavidad pulpar tiene la misma forma exterior del diente; tiene una porción coronaria o cámara pulpar y una porción radicular o conductos radiculares. La cámara pulpar presenta cuatro caras axiales, techo y piso. Del techo de la cámara pulpar salen cuatro cuernos pulpares, uno para cada cúspide, excepto para el tubérculo disto-vestibular, el cual sólo se forma de una pequeña extensión del cuerno centro-vestibular. Del piso salen tres conductos radiculares, dos para la raíz mesial de forma cilindro-cónica y uno muy aplanado y amplio para la raíz distal, por lo que en algunas ocasiones se puede bifurcar. Para fines endodónticos, es importante considerar que la porción coronaria de la cámara pulpar se encuentra siempre más hacia mesial.

1.2.2.5 Segundo molar inferior

Es muy parecido al primer molar inferior, pero es de dimensiones más reducidas; posee sólo cuatro cúspides.

- A. Cara Vestibular: Es de forma trapezoidal con base mayor en oclusal. La superficie es convexa, dividida por el surco ocluso-vestibular que separa la superficie en dos cúspides vestibulares; con frecuencia, la cúspide disto-vestibular es más ancha que la mesio-vestibular, contradice la generalidad que menciona que las cúspides mesiales son mayores que las distales, aunque es más ancha es de menor altura que la mesial.
- B. Cara Lingual: Es muy parecida al del primer molar inferior, sólo que más pequeña. Es de forma trapezoidal con base mayor en oclusal, las caras proximales convergen hacia cervical. Las cúspides linguales son más altas que las cúspides vestibulares, el surco ocluso-lingual separa la superficie en dos convexidades.
- C. Cara Mesial: Es más pequeña que la del primer molar inferior, tiene forma romboidal y es de superficie poco convexa, forma ángulos agudos en ocluso-lingual y vestibulo-cervical, y obtusos en linguo-cervical y ocluso-vestibular, la zona de contacto se encuentra más hacia el centro.

- D. Cara Distal: Esta superficie es mayor que la cara distal del primer molar, pero menos que la cara mesial del mismo, ya que no posee el tubérculo disto-vestibular; por tanto, el área de contacto está centrada de vestibular a lingual, y de cervical a oclusal. Es muy convexa de vestibular a lingual y ligeramente más plana de cervical a oclusal.
- E. Cara Oclusal Es de forma cuadrilátera, de mayor dimensión mesio-distal, y es más grande el lado mesial que el distal; tiene cuatro cúspides, las cuales son casi iguales en tamaño, divididas por surcos que dan la impresión de una cruz. Las cúspides vestibulares tienen forma de pirámide cuadrangular, son de menor altura que las linguales, pero de mayor dimensión vestibulo-lingual, la mesial es más alta que la distal y ésta es más ancha que la mesial. De las cúspides linguales, la cúspide mesial es más grande que la distal, pero ambas están insinuadas hacia mesial. Son de mayor altura que las vestibulares.
- F. Cuello: Es muy semejante al primer molar inferior, aunque algunas veces las curvaturas proximales son ligeramente más profundas.
- G. Raíz: La raíz del segundo molar inferior es muy parecida a la del primer molar inferior, pero de dimensiones más reducidas. El espacio interradicular es muy reducido, en ocasiones no existe; las raíces tienen más inclinación hacia distal, con frecuencia hay una sola raíz, pero con el surco que marca su bifurcación.
- H. Cámara Pulpar: Es igual a la forma exterior del diente. Del techo de la cámara pulpar salen cuatro cuernos pulpares, y del piso de la cámara salen dos conductos radiculares, uno para cada raíz, inclinados hacia distal. En raras ocasiones se pueden encontrar dos conductos para la raíz mesial.

1.2.2.6 Tercer molar inferior

No se puede describir una forma y una posición definida para los terceros molares; se puede decir lo mismo que se describió en los superiores. Hace oclusión en 40% de los casos, ya sea porque erupciona en mala posición o porque no erupciona, a estos dientes se les llama molares impactados. Hay ocasiones en que el germen de los terceros molares no se forma. Si erupciona en posición correcta puede ser un buen soporte de prótesis fija o removible. La

restauración de estos dientes se dificulta, ya que por su posición distal dan poca visibilidad. La erupción de estos dientes ocasiona dolor, inflamación y hasta infecciones llamadas pericoronaritis, su mala posición puede causar que los pacientes se muerdan en el carrillo, cuando suceden algunos de estos problemas está indicada su extracción. Su corona se puede presentar con 3 a 5 cúspides; al igual que la raíz, se encuentra unirradicular o multirradicular, son de forma caprichosa. Generalmente presentan múltiples anormalidades de origen embriológico o histológico. Como se ha visto en esta descripción anatómica de los molares maxilares y mandibulares, queda en evidencia su compleja anatomía y cabe destacar que esta no es única, sino más bien nos encontraremos con muchas variaciones tanto en su estructura externa como en la interna (12).

1.3 Cavity Pulpar

Cada diente en su interior presenta lo que se denomina cavidad pulpar, dividida en una porción radicular y una porción coronaria (12).

1.3.1 Descripción Anatómica de la cavidad pulpar

La porción coronaria también llamada cámara pulpar posee una forma generalmente cuboidea, con dos bases, techo y piso, y cuatro caras laterales. El techo presenta, como en los incisivos, cuernos pulpares a razón de uno por cada cúspide, reproduciendo, invertida, la topografía de la cara oclusal. El piso varía según el número de conductos que en él se originan; cuando son solo dos, como en algunos premolares y en los incisivos inferiores, aparece como una hendidura que une ambos conductos. Cuando existen tres como en los molares superiores y algunos inferiores, el piso muestra esa misma hendidura en forma de "Y".¹⁴ En algunos molares inferiores, donde aparecen cuatro conductos, la hendidura adopta una disposición en "X". Es así que la existencia del piso cameral determina una franca delimitación entre la cámara pulpar y los conductos radiculares (12).

El conducto radicular es la parte de la cavidad pulpar correspondiente a la porción radicular de los dientes. En aquellos que presentan más de una raíz se inicia en el

piso cameral y termina en el foramen apical; puede presentar numerosas ramificaciones que reciben su nombre de acuerdo con su posición y características (14).

1.3.2 Canales Accesorios

Corresponden a pequeñas ramificaciones que nacen del canal radicular principal, y que se denominan según su posición y recorrido (12,15).

- a. Conducto Colateral: Cursa casi paralelo al conducto principal, con diámetro menor y puede terminar en un foramen único o por separado.
- b. Conducto Lateral: localizado en el tercio medio o cervical, sale del conducto principal y alcanza el periodonto lateral.
- c. Conducto Secundario: Localizado en el tercio apical de la raíz, sale del conducto principal y alcanza el periodonto lateral.
- d. Conducto Recurrente: Nace del conducto principal, recorre parte de la dentina, y retorna al principal sin exteriorizarse.
- e. Conducto Inter-recurrente: Une dos conductos entre sí.
- f. Conducto Accesorio: Ramificación del conducto secundario que llega a la superficie externa del cemento apical.
- g. Conductos Delta Apical: Numerosas terminaciones del conducto principal que originan la aparición de varias foraminas.
- h. Conducto Furcal o Cavo-Interradicular: Emerge del piso de la cámara pulpar y termina en la bifurcación o trifurcación radicular (14,15).

Figun et al. (12) Menciona que aunque no muy frecuentemente se ha observado en los dientes multirradiculares que el piso cameral puede estar atravesado por un conducto que denomina “fistula periodontal fisiológica” que termina en el espacio inter-radicular, mencionando que esta formación aparece por la incompleta fusión de las prolongaciones que emite el borde del órgano del esmalte, unión de los epitelios externo e interno, vaina de Hertwig, para delimitar las distintas raíces.

1.3.3 Conducto Accesorio Furcal

El conducto accesorio furcal o también llamado cavo inter-radicular, aparece cuando se produce la fusión de las distintas raíces, el desarrollo y formación del patrón radicular estará inducido por la proliferación de la vaina epitelial de Hertwig (6,16).

Cohen et al. (16), Explica que en algunas ocasiones durante la formación de la vaina radicular de Hertwig, se interrumpe su continuidad, lo que produce una hendidura pequeña. Cuando esto sucede, la dentinogénesis no se desarrolla en la porción opuesta al defecto. El resultado es un pequeño conducto “accesorio” entre el saco dental y la pulpa.

1.3.4 Prevalencia del Conducto Accesorio Furcal

A través de los años diversos investigadores han estudiado la existencia de una íntima relación entre la pulpa dental y el ligamento periodontal en el área de furcación de molares donde postulan la existencia del conducto accesorio furcal o conducto accesorio cavo interradicular como vía de comunicación y/o contaminación bidireccional entre ambas entidades.

Gutman (1) evidenció con un 28.4% la presencia de canales accesorios en la zona de la furca, señalando que es importante reconocer que la mera presencia de estos canales accesorios no implica necesariamente la propagación del daño entre la pulpa y el tejido periodontal.

Lowman et al. (2) señala que de una muestra total de 46 molares; 22 maxilares y 24 mandibulares el 59% presentaban canales accesorios en los tercios coronal y medio radicular sugiriendo que las lesiones que involucran la zona de furcación en molares podrían tener un origen tanto endodóntico como periodontal.

Niemann et al (3) determinó la incidencia del canal accesorio furcal en un 57% +- 19.6%, a través de ingreso pasivo de tinción desde la zona de furcación hacia el piso de la cámara pulpar a diferencia de otros estudios anteriormente mencionados que fueron realizados por métodos con inyección bajo presión o al vacío desde el piso de cámara pulpar hacia la zona de furcación.

Vertucci & Williams (14) mencionan que endodoncistas han observado que en algunos casos donde existen rarefacciones óseas interradiculares, sin la presencia de radiolucidez apical, estas se han resuelto con tratamiento endodóntico convencional sin necesidad de intervenciones periodontales posteriores, explicando esto, lo delgado del hueso en la zona interradicular y aseverando que la inflamación pulpar, en la mayoría de los casos, empieza desde la porción coronal de la cavidad pulpar, llegando a la zona de furcación primero y luego terminando en los ápices, de esta manera es posible pensar que los productos inflamatorios pueden causar daño en la zona interradicular antes de llegar a los tejidos periapicales. Evidenciaron que un 46% de los primeros molares mandibulares exhibieron canal accesorio en la región de la furca, verificando así que la injuria pulpar incide en la resolución de la afección periodontal.

Seltzer et al. (5) analizaron el estado pulpar de 85 dientes que fueron extraídos con indicación de enfermedad periodontal. El análisis fue realizado por medio de microscopía óptica y concluyeron que lesiones periodontales producen efectos degenerativos en el tejido pulpar pero no suficiente para causar necrosis pulpar y que los productos resultantes de los procesos inflamatorios de ambas enfermedades causan comunicación entre los tejidos pulpar y periodontal por medio de canales laterales y accesorios presentes en el sistema de canales radiculares.

Burch & Hullen (17) Reportó con un 76% la presencia del canal accesorio en la zona de furcación a través de su observación por microscopía, sugiriendo que las lesiones periodontales en la zona de furcación podría estar asociada a patologías pulpares, ya que los canales de nutrición entre estas áreas conforman una vía de comunicación.

Haznedaroglu et al. (7) señala la presencia del canal accesorio furcal con una incidencia del 21% mencionando que este resultado es significativamente menor a los encontrados por otros autores como Niemann en 1993, atribuyendo esta discordancia a la diferencia racial de la muestra.

Anele J. et al. (10) realizó una revisión de literatura para evaluar la prevalencia de canales accesorios en la región de furca y piso, llegando a la conclusión que la

prevalencia de canales accesorios en la zona de furcación y el piso cameral era de 2.3% a 79%, que los resultados se diferenciaban según la técnica realizada en el estudio. El método más eficaz de estudio para identificar los canales accesorios fue la infiltración de tinta y el método de diafanización.

Golberg et al. (6) mediante microscopía electrónica de barrido observó que la incidencia de forámenes accesorios en el área de furcación era de un 60%, sin embargo, estos resultados no coinciden con la frecuencia de lesiones periodontales, de origen pulpar, en la furca. Esto podría explicarse por la diferencia en la incidencia encontrada de forámenes en piso de cámara pulpar (12.5%) y los encontrados en la zona de furcación (60%) sugiriendo que no todos se comunican entre sí.

Perlich & Foreman (18) analizaron la región de piso pulpar de 62 molares. En este estudio se encontraron canales accesorios en región de piso pulpar en el 8% de los dientes analizados y en región de furca 64%. También se evaluó el diámetro de cada canal accesorio, y hubo variación de 7 μ m a 34 μ m.

Cesconetto et al. (19) mediante microscopía electrónica de barrido evaluó la presencia del canal cavo inter-radicular en molares superiores e inferiores, observaron la presencia de canal accesorio en el 20% de los pisos y el 60% de las furcas de los primeros molares superiores, en el 40% de los pisos y el 50% de las furcas de los segundos molares superiores, también observaron que en el 30% de los pisos y el 50% de las furcas de los primeros molares inferiores, y el 40% y el 60% en el piso y en la furca de los segundos molares inferiores, respectivamente.

Harb et al. (20) mediante el proceso de diafanización y radiografía se evaluaron 344 molares, observando que en el 9% de la muestra se apreciaba un área radiolúcida, el 2% presentó una imagen compatible con un canal accesorio, y el 89% no presentaba rasgos anormales, concluyendo que la técnica radiográfica no es la ideal para diagnosticar canales accesorios en la zona de furcación.

Gomes et al. (21) mediante el proceso de diafanización y observación con microscopio óptico, analizaron 100 primeros molares inferiores, dando como resultado el 2% presentaba un canal cavo inter-radicales verdadero, y el 1% un canal cavo inter-radicular ciego.

Cunha et al. (22) seleccionaron 42 molares humanos y los analizaron con microscopía electrónica de barrido, observando que el 51,5% de molares superiores y el 48,5% de molares inferiores presenta el canal cavo inter-radicular. Almeida et al. (23) estudiaron 80 molares y los examinaron mediante 4 métodos diferentes; 1) a simple vista, 2) con lupa estereoscópica, 3) sometidos a diafanización y luego observados con lupa estereoscópica, 4) con radiografía. Los resultados obtenidos fueron el 5% de las muestras presentaron un canal cavo inter-radicular, siendo el examen radiográfico el único que dio resultados positivos. Dammaschke et al. (24) Realizaron un estudio evaluando prevalencia, ubicación y tamaño de canales accesorios en 100 molares permanentes. Como resultado se encontró que el 79% de los dientes tenían canal accesorio. Los diámetros variaron de 10µm a 200µm Veinte y seis por ciento de los canales accesorios fueron encontrados en región de piso pulpar y 63% en región de furca.

Tabla 1. Prevalencia del canal accesorio furcal de acuerdo a la metodología del experimento.

Autor	Año	Porcentaje prevalencia del canal accesorio Furcal	Metodología del experimento
Lowman et al.	1973	59%	Examen radiográfico con inyección de tinta de contraste
Vertucci et al.	1974	46%	Diafanización e inyección de tinta
Burch & Hulen	1974	76% (Foraminas)	Microscopia óptica 30X
Gutman	1978	28.4%	Inyección de tinta al vacío
Perlich & Foreman	1981	64%	Microscopia electrónica de barrido con aplicación de tinta en superficie Furcal
Goldberg et al.	1987	60%	Inyección de tinta conductiva de plata y microscopia electrónica
Niemann et al.	1993	57%	Inmersión pasiva en Fucsina básica 0,5% y microscopía óptica 20X

Haznedaroglu et al.	2003	21%	Inmersión pasiva en Fucsina básica 0,5% y microscopía óptica 10X
Cunha et al.	2007	50%	Microscopía electrónica de barrido
Harb et al.	2010	2%	Diafanización y Radiografía
Gomes et al.	2011	3%	Diafanización, aplicación de tinta acrílica y microscopía óptica
Cesconetto et al.	2016	55%	Microscopía electrónica de barrido

Después del análisis y la revisión de la literatura, queda claro que los resultados encontrados en lo que se refiere a la prevalencia de canales accesorios en la región furcal, son controversiales, esto puede ocurrir debido a los diversos métodos de estudio empleados en las diferentes investigaciones; siendo la microscopía electrónica de barrido seguido por la infiltración de tinta los que arrojan resultados más elevados; a diferencia de la microscopía óptica que nos indica un menor porcentaje de prevalencia en dicho canal accesorio, sin embargo, nos señala un alto porcentaje en la identificación de “foraminas” presentes en la región de furcación (17), las cuales no aseguran una comunicación verdadera entre el periodonto y la pulpa en la totalidad de los casos.

1.5 Relación periodonto- endodóntica

La importancia clínica de conocer la prevalencia del canal accesorio furcal radica en su reconocimiento como posible agente causal de patologías pulpares y/o periodontales y fracasos de tratamientos endodónticos, llevando al clínico a considerar este reparo anatómico al momento de diagnosticar, planificar y realizar sus tratamientos.

Carranza (25), explica de los efectos de la enfermedad pulpar sobre el periodonto y menciona que el tejido pulpar puede estar muy inflamado, pero ejercer escaso efecto sobre el periodonto o ninguno. En tanto la pulpa permanezca con vitalidad, es poco probable que existan cambios en el periodonto. Sin embargo, la necrosis pulpar produce resorción ósea y radiolucidez en el ápice del diente, en la furcación o en lugares a lo largo de la raíz. La lesión puede permanecer pequeña o dilatarse

lo suficiente para destruir una cantidad sustancial de inserción del diente o comunicarse con una lesión de periodontitis, o ambas cosas.

Lindhe (26), expresa que el hecho de que el periodonto este anatómicamente relacionado con la pulpa dental a través de los forámenes apicales y de los conductos laterales significa que existen vías para el intercambio de agentes nocivos entre los dos compartimentos tisulares cuando uno o ambos tejidos están enfermos. No solo se pueden producir interacciones entre el periodonto y la pulpa para inducir o hasta agravar una lesión existente, sino que pueden plantear al clínico el desafío de decidir la causa directa de una enfermedad inflamatoria en el periodonto. De ahí, que los síntomas inflamatorios observados a menudo como típicos de la enfermedad periodontal -incluidas las bolsas periodontales profundas con edema y supuración de las encías marginales o no, el aumento de la movilidad dentaria y los defectos óseos angulares- puedan también representar síntomas de un estado patológico presente en el sistema de conductos radiculares del diente afectado. El carácter de los síntomas clínicos puede en ocasiones, ser confuso y causar una interpretación errónea de su etiología. Lo que parece ser una lesión periodontal puede corresponder realmente a un conjunto de síntomas de un trastorno endodóntico o viceversa.

El establecimiento de un diagnóstico correcto puede también complicarse cuando, tanto una lesión periodontal como endodóntica afectan al mismo diente simultáneamente y pueden aparecer como una lesión única. Esta enfermedad ha sido denominada "lesión endo-periodontal verdadera" (5,27). Esto implica que una lesión es el resultado o la causa de la otra o que puede representar dos procesos separados, uno endodóntico y otro periodontal, que se desarrollan independientemente. Los procesos inflamatorios del periodonto asociados con pulpas dentales necróticas poseen una etiología infecciosa similar a la enfermedad periodontal (1). La diferencia esencial entre las dos entidades es su respectiva fuente de infección (5,27). Mientras la enfermedad periodontal es mantenida por la acumulación bacteriana en la región dento-gingival, las lesiones endodónticas se

relacionan con elementos infecciosos provenientes del espacio pulpar (5,6,16). En estos casos, los conductos laterales pueden ser una vía posible para la circulación de elementos infecciosos en el conducto radicular (26).

1.5 Clasificación de las lesiones Endo-Periodontales según Simon et al. (28)

1.5.1 Lesiones endodónticas primarias

Se trata de una lesión de origen pulpar, con afectación del espacio periodontal, pudiendo simular una enfermedad periodontal, pero sin que exista ésta. Por ello sólo requiere tratamiento endodóntico. Cuando un diente con necrosis pulpar y lesión periapical crónica sufre una reagudización el exudado purulento puede drenar en sentido coronal a través del ligamento periodontal y abrirse en el surco gingival, lo que puede confundirse con un absceso periodontal. Lo mismo sucede cuando el drenaje se abre en la bifurcación radicular a través de una comunicación en el suelo de la cámara pulpar por la que fluye un exudado purulento. La imagen radiográfica puede ser confusa. La inserción de una punta de gutapercha a través del trayecto fistuloso acostumbra a facilitar el diagnóstico. Las pruebas de vitalidad pulpar serán negativas. El sondaje periodontal será puntual, es decir, la bolsa puede ser profunda, pero muy estrecha.

1.5.2 Lesiones periodontales primarias

Consisten en una lesión con afectación del periodonto, pero que por sus manifestaciones clínicas se presta a confusión con una lesión de origen pulpar. La periodontitis crónica progresa en sentido apical a lo largo de la superficie radicular. El sondaje periodontal revela una bolsa de mayor amplitud, con presencia de placa bacteriana y cálculo. Como la pulpa es vital el único tratamiento necesario es el periodontal. Existen lesiones periodontales localizadas y generalizadas. Cuando la enfermedad periodontal es generalizada y no existe un factor local que puede afectar la pulpa, estando vital, entonces el origen de la lesión es periodontal. El pronóstico depende mucho del estado de la enfermedad periodontal y de la eficacia del tratamiento periodontal. Se debe tener muy en

cuenta la apariencia radiográfica de la enfermedad periodontal asociada con el desarrollo de malformaciones radiculares. Estas afecciones periodontales pueden exponer la furcación de los molares afectados tras la destrucción del periodonto de inserción.

Clasificación del compromiso del área de Furcación según Hamp y cols.

Mide el compromiso furcal en molares de manera horizontal utilizando la sonda periodontal Nabers, PQ2N, ésta posee dos extremos curvos calibrados , con bandas cromadas que van desde 3 mm a 6 mm, y 9mm a 12mm.

- Clase I: Visualización o acceso a la furcación menor de 3 mm.
- Clase II: Ingreso parcial a la furcación de 3 mm o más, pero no pasaje total.
- Clase III: Pasaje directo a través la furcación.

Las áreas a evaluar son:

- Zona vestibular media de molares superiores e inferiores
- Zona lingual media de molares inferiores
- Zona proximal mesial y distal de molares superiores

1.5.3 Lesiones combinadas

1.5.3.1 Lesión endodóntica primarias con compromiso periodontal secundario

Cuando una lesión endodóntica no es tratada, puede evolucionar una lesión periodontal secundaria. Ya que se ha detectado la placa y el cálculo, el tratamiento y pronóstico de los dientes es distinto al de los que solamente padecen de lesión endodóntica. Ahora la pieza requiere ambos tratamientos endodónticos y periodontales. Si solo se realiza la endodoncia, entonces nada más una parte de la lesión se verá sana pero la lesión periodontal permanecerá. Estas lesiones pueden ocurrir también como resultado de una perforación radicular durante un tratamiento de conductos o donde se hayan colocado pines o postes y que estén mal posicionados durante la restauración de la corona. Los síntomas pueden ser

agudos con formación de absceso asociado al dolor, inflamación, exudado purulento, formación de bolsas periodontales y movilidad dental. Puede ocurrir también una respuesta crónica indolora y comprometer la apariencia de una bolsa con sangrado al sondeo o exudado purulento. Las fracturas radiculares también pueden presentarse como lesiones endodónticas primarias con lesión periodontal secundaria. Generalmente estas se presentan en dientes tratados con poste y corona. Los signos de esta van desde la formación de una bolsa periodontal muy profunda a un absceso periapical. El tratamiento debe ser solamente de conductos y después de 2-3 meses entonces cuando tiene que considerarse el tratamiento periodontal si es necesario. El pronóstico después del tratamiento depende de la cantidad de pérdida de inserción y de la severidad de la enfermedad periodontal.

1.5.3.2 Lesión periodontal primaria con compromiso endodóntico secundario

La continuidad de una bolsa periodontal puede llegar hasta el límite apical y el tejido pulpar se pasa a una afección patológica pulpar. La pulpitis retrograda puede ocurrir cuando la enfermedad periodontal expone los conductos laterales al ambiente oral o compromete el conducto apical. Estos conductos, junto con los túbulos dentinarios, pueden exponerse también por el curetaje, raspado y alisado o por levantamiento de colgajos. Al realizar un curetaje una vénula de un conducto lateral puede ser cortado y de esta manera, permitir la entrada de microorganismos, empujándolos hacia dentro durante el tratamiento y así resultar a una inflamación pulpar y necrosis. Al observar la microbiota del conducto radicular se encontró una gran correlación con las bolsas periodontales. Estos requieren ambos procedimientos regenerativos endodónticos y periodontales. El pronóstico depende de la severidad de la enfermedad periodontal y su respuesta al tratamiento. Estas lesiones ocurren con menos frecuencia. Se forman cuando una lesión endodóntica que progresa hacia coronal se une a una bolsa periodontal infectada que va progresando hacia apical. El grado de pérdida de inserción en este tipo de lesión es invariablemente grande. Radiográficamente la apariencia de estas lesiones puede ser similares a las lesiones por fracturas verticales. Una fractura que ha invadido el espacio de la pulpa con necrosis como resultado,

puede ser llamada una lesión verdaderamente combinada y aun así no poder ser sometido a un tratamiento exitoso. El sellado inmediato de una perforación radicular, tratamiento de conducto, cirugía endodóntica avanzada, terapia periodontal con procedimientos como la hemisección o resección radicular pueden ser requeridas como tratamiento de opción. Generalmente el pronóstico de estas lesiones es pobre o incluso no tener si quiera esperanza, especialmente cuando las lesiones periodontales son crónicas y extensas, ya que depende mucho de la cantidad de destrucción causada por esta.

1.5.3.3 Lesiones combinadas verdadera

Se presenta como una lesión periodontal y endodóntica, de origen independiente entre si, que se unen para construir una lesión combinada verdadera. La pieza dentaria presenta vitalidad negativa, y perdida de tejido óseo .

1.6 Implicancia Clínica del Conducto Accesorio Furcal

Por lo tanto, la importancia clínica de los conductos accesorios o laterales en la diseminación de la infección desde la pulpa necrótica hasta el periodonto no es clara. Las pulpas necróticas no ejercen efecto alguno a través de los túbulos dentinarios sobre el cemento (25,28). Carranza (25) agrega que si bien los efectos de la enfermedad pulpar sobre el periodonto están bien documentados, la relación nítida entre periodontitis y lesión pulpar es menos evidente. Se podría aseverar que los productos bacterianos e inflamatorios de la periodontitis llegan a la pulpa por vía de los conductos accesorios, agujeros apicales o túbulos dentinarios. Este mecanismo, lo contrario de los efectos de una pulpa necrótica sobre el ligamento periodontal, se ha denominado “pulpitis retrograda” (29,30). No obstante, aunque se sabe que los cambios inflamatorios se reconocen junto a los conductos accesorios expuestos por la periodontitis, es raro que esta última produzca alteraciones importantes en la pulpa dental. Tampoco se halló pulpitis o necrosis pulpar irreversible con regularidad en estudios histológicos de dientes

extraídos por enfermedad periodontal avanzada (29,30). Se ha afirmado que la presencia de una capa intacta de cemento protege la pulpa de elementos nocivos producidos por la microbiota de la placa bacteriana (25). La destrucción intensa de la pulpa sobreviene solo una vez que la periodontitis llega a su estado terminal, esto es, cuando la placa bacteriana ataca el agujero apical más importante (29). La pulpa posee buena capacidad de defensa, siempre que el aporte sanguíneo por la vía del agujero apical permanezca intacto. En consecuencia, la periodontitis retrógrada, si la hay, es muy poco frecuente (30).

Es por esto que se hace de suma importancia en el diagnóstico y tratamiento de las "lesiones combinadas" que el clínico reconozca la existencia de estos canales accesorios, que, si bien no son frecuentes, pueden estar presentes y formar parte de la patogenia de este tipo de lesiones.

CAPITULO 2. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio es de corte transversal, observacional, descriptivo con un universo constituido por molares extraídos por cualquier causa, de individuos atendidos en la asignatura de MED (Cirugía Oral) de la Facultad de Odontología de la Universidad Finis Terrae en Santiago de Chile, desde noviembre a diciembre del año 2017. Todos los donantes dieron su aprobación a través de un consentimiento informado específico para este estudio, el cual fue aprobado por la unidad de bioética de la Universidad.

2.1 Selección de la muestra

La muestra corresponderá a 25 molares seleccionados que cumplan con los siguientes criterios de elegibilidad.

2.1.1 Criterios de Inclusión:

- Primeros y segundos molares mandibulares y maxilares
- Raíces divergentes.
- Zona de furcación íntegra
- Tronco radicular corto

2.1.2 Criterios de Exclusión

- Raíces convergentes o fusionadas.
- Caries o fisuras en zona de furca y piso cameral.
- Fractura radicular que comprometa zona de furcación.
- Dientes tratados endodónticamente.

2.1.3 Las variables a considerar serán:

2.1.3.1 Variable Dependiente:

- **Presencia de Canal Furcal:** Definición conceptual: Corresponde a la condición en donde se observa un conducto accesorio que emerge de la cámara pulpar atraviesa la dentina interradicular en dirección apical para llegar al ligamento

periodontal a nivel de la furcación. Definición operacional: Se evaluarán molares permanentes considerándose dos categorías presencia o ausencia de canal furcal.

2.1.3.2 Variables Independientes:

- **Edad: Definición Conceptual:** Corresponde a la edad de una persona desde el momento de su nacimiento. Definición Operacional: En este estudio, se medirá en años
- **Género:** Definición Conceptual: Corresponde a la condición derivada de la expresión del fenotipo que diferencia hombres y mujeres. Definición Operacional: Se consideran dos categorías, masculino o femenino
- **Nacionalidad:** Definición Conceptual: Corresponde a la condición que reconoce a una persona la pertenencia a un estado o nación. Definición Operacional: En este estudio, se considerará dos opciones de nacionalidad; chilena o extranjera.

Inmediatamente luego de la exodoncia, los dientes serán sumergidos en suero fisiológico dentro de frascos de vidrio cerrados, y debidamente rotulados, a temperatura ambiente. Los recipientes permanecerán en dependencias de la Facultad, bajo el cuidado de los investigadores responsables, hasta la preparación de las unidades experimentales

2.2 Preparación de la muestra:

Las raíces fueron cortadas con un disco de carburundum (Dochem, Shanghai, China) y contra-ángulo (NSK américa latina Ltda., Blumenau, Brasil) dejando solo el 1/3 coronal radicular a modo de visualizar de mejor manera la furca.

Se realizaron cavidades desde oclusal hasta la cámara pulpar con instrumental rotatorio de alta velocidad (NSK américa latina Ltda., Blumenau, Brasil) con una piedra redonda diamantada (SSWHITE, New Jersey, EEUU) e irrigación con suero fisiológico, luego se realizó la eliminación del tejido pulpar existente con cuchareta de caries (Hu-Friedy, Chicago, EEUU) hasta lograr la visualización del

piso de la cámara pulpar. Seguido a esto, con una cureta periodontal N° 7-8 (Hu-Friedy, Chicago, EEUU) y jackets periodontales (Hu-Friedy, Chicago, EEUU) se debridaron y eliminaron restos de tejido orgánico grueso existente en la zona de furcación de los molares. Posteriormente las muestras fueron sumergidas en una solución de Hipoclorito de sodio al 5,25% por 1 hora para eliminar tejido orgánico residual de las superficies internas y externas de los molares.

Luego fueron sumergidos en EDTA 17% por 5 minutos. Posteriormente los molares fueron sumergidos en alcohol al 70% por 24hrs y lavados con agua corriente por 1 hora para finalmente ser secados con aire y papel absorbente.

El siguiente paso fue sellar con cera rosada caliente los extremos radiculares de los molares, a continuación se realizaron las obturaciones temporales de las cavidades de acceso con cemento Óxido de Zinc Eugenol – ZOE (Hertz, Santiago, Chile) luego se aplicaron 3 capas de esmalte de uña por toda la superficie del diente excepto en la zona de furca. Una vez seco el esmalte, los dientes fueron sumergidos en tinta fucsina básica al 0,5% (Bioquímica, Santiago, Chile) por 7 días. Cumplido el periodo descrito, los molares fueron retirados de la tinta y se lavaron durante 15 minutos con agua corriente y se mantuvieron en ella por 24 horas.

Tras este periodo se eliminaron las restauraciones provisionales con instrumental rotatorio de alta velocidad (NSK américa latina Ltda., Blumenau, Brasil) con una piedra redonda diamantada (SSWHITE, New Jersey, EEUU) y fueron observados con Microscopia óptica 3,5 X aumentos, (Spark Medical Equipment, Shanghai, China).

Los resultados se consignaron en una tabla marcando con “SI” aquellas muestras que exhibieron tinta estrictamente en el piso de la cámara pulpar y con un “No” aquellos donde no hubo rastro de tinta en la superficie del piso de la cámara pulpar.

2.3 Análisis de resultados

Se diseñará una planilla de datos, (Excel, Windows 10) en la cual se registrarán los datos de identificación del paciente: edad, género, nacionalidad, además del tipo de molar, asignándole un número dentro de la muestra, Esos datos se evaluarán junto con los resultados obtenidos de la observación sobre la presencia o ausencia del canal furcal a través del paquete estadístico IBM SPSS versión 16 (IBM CORP., NY, USA).

Con los resultados obtenidos se procederá a determinar la frecuencia del canal furcal, evaluar su distribución según género, edad y nacionalidad y tipo de molar en la muestra a estudiar. Para luego realizar un análisis estadístico descriptivo, estimando medidas de tendencia central, dispersión y posición.

CAPITULO 3. RESULTADOS

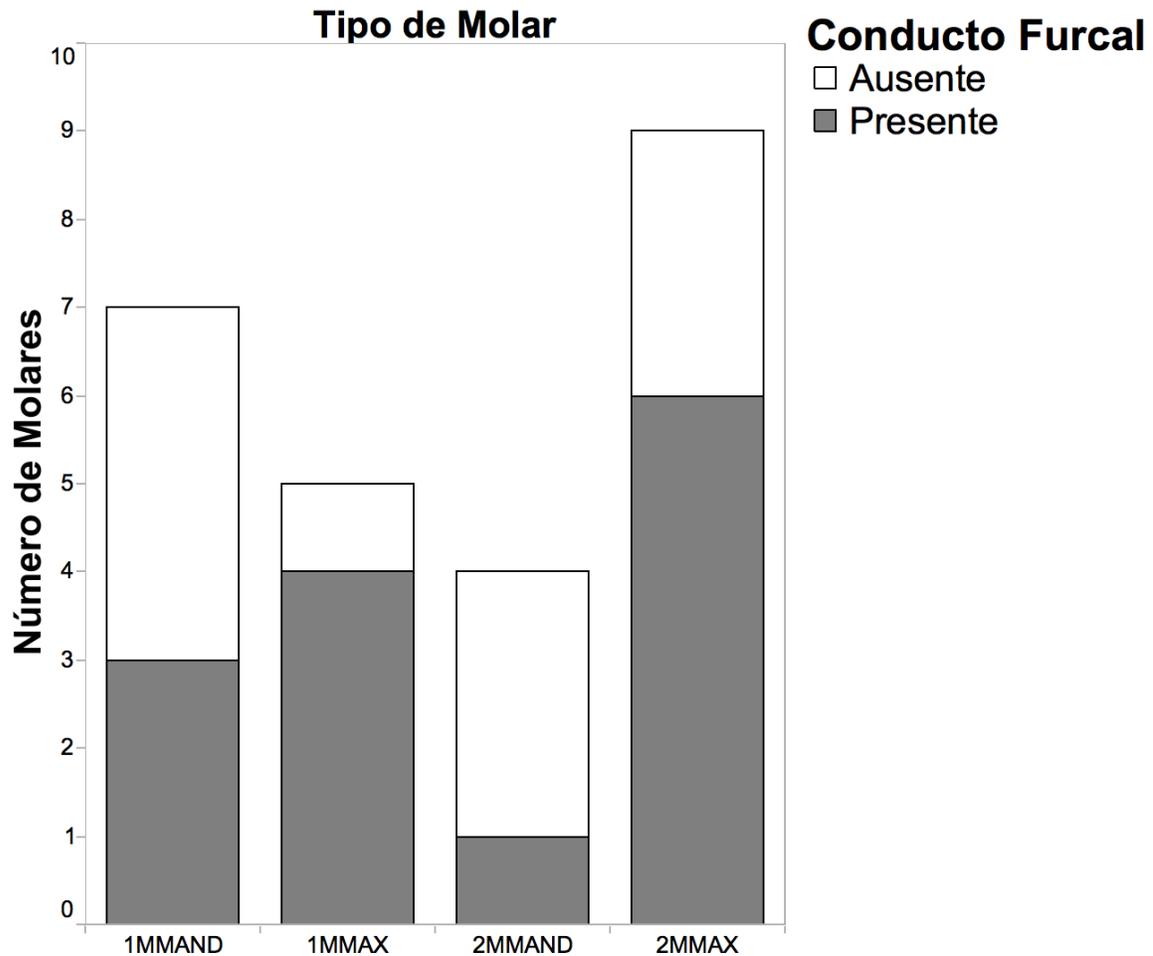
La presencia del conducto accesorio furcal en los molares permanentes humanos analizados se observa en la Tabla 2 y Gráficos 1 y 2. Donde de un total de 25 molares, un 56% evidenció la presencia del conducto accesorio furcal.

La presencia del conducto furcal fue encontrada en 4 primeros molares maxilares (16%), en 6 segundos molares maxilares (24%), en 3 primeros molares mandibulares (12%), y en 1 segundo molar mandibular (4%).

Tabla 2. Presencia del conducto accesorio Furcal según tipo de molar y porcentaje respecto al total de la muestra.

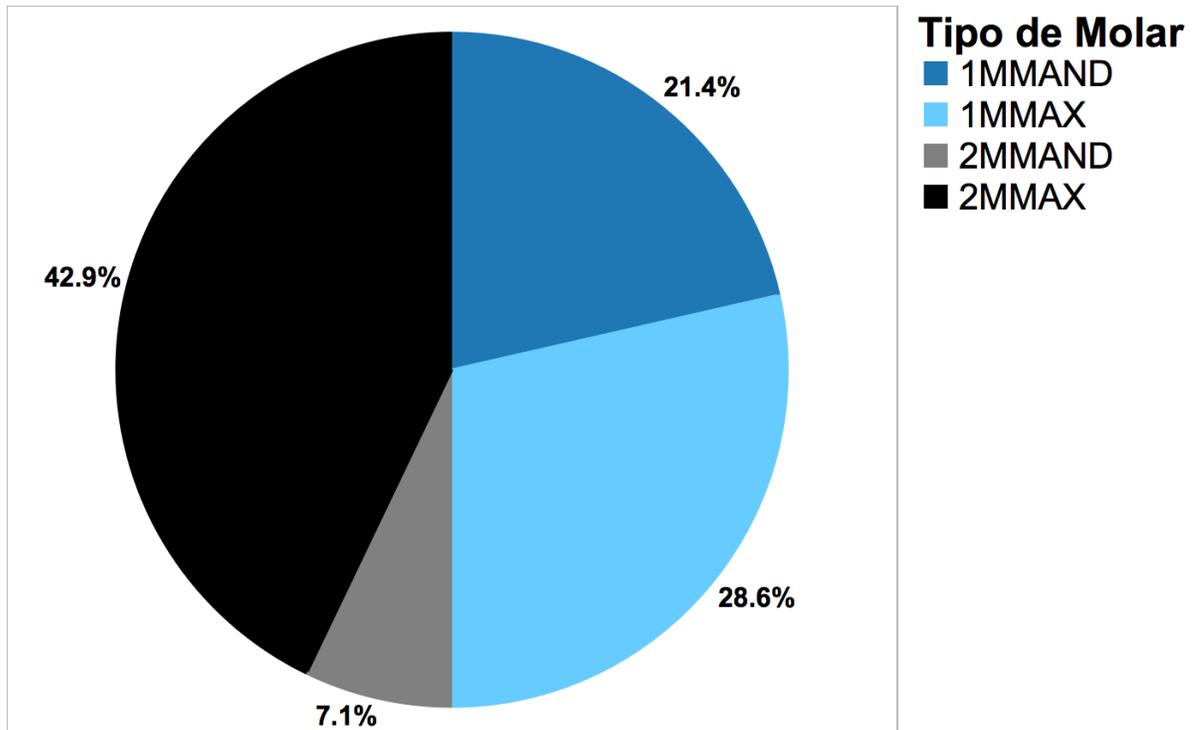
Tipo de Molar	Nº de molares examinados	Nº de molares con presencia de conducto Furcal	Presencia conducto Furcal (%) respecto al total de la muestra
1MMAX	5	4	16 %
2MMAX	9	6	24 %
1MMAND	7	3	12 %
2MMAND	4	1	4 %
Total	25	14	56 %

Grafico 1. Número de molares con presencia del conducto accesorio furcal según Tipo de molar respecto del total de la muestra.



Como se observa en el grafico 2, de los 14 molares que presentaron el conducto accesorio Furcal, 4 molares (28,6%) corresponden a Primeros molares Maxilares; 6 molares (42,9%) corresponden a Segundos molares Maxilares; 3 molares (21,4%) corresponden a Primeros molares Mandibulares y 1 Molar (7,1%) corresponde al Segundo molar Mandibular.

Gráfico 2. Distribución porcentual de molares con presencia del canal accesorio Furcal según tipo de molar.

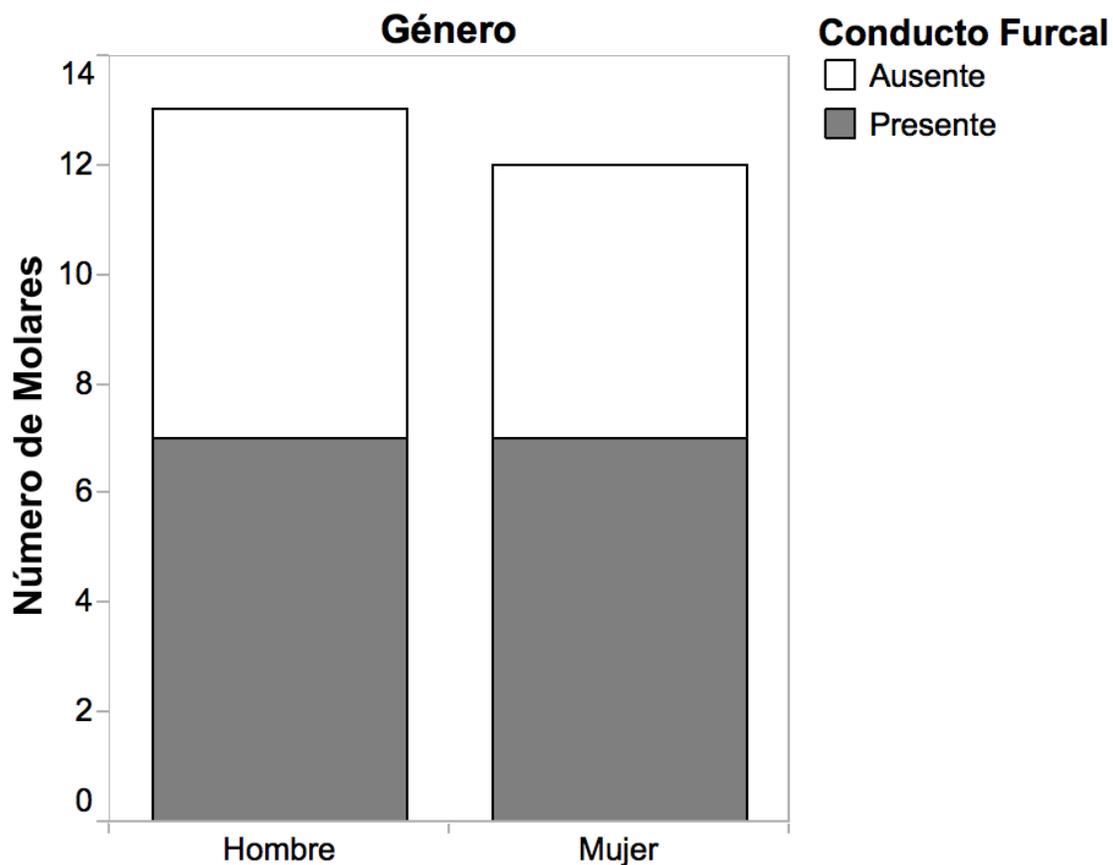


La presencia del conducto accesorio furcal en la muestra, distribuida según género se observa en la tabla 3 y gráfico 3. En donde 13 molares son de género masculino, de los cuales 7 (54%) evidencian la presencia del conducto furcal. Por otro lado 12 molares son de género femenino, de los cuales 7 (58%) evidencian la presencia del conducto furcal.

Tabla 3. Número de molares con presencia del conducto accesorio Furcal y su distribución porcentual según Género.

Género	Nº de molares	Nº molares con Presencia conducto Furcal	Porcentaje (%)
Masculino	13	7	53,8 %
Femenino	12	7	58,3 %
Total	25	14	56 %

Gráfico 3. Número de molares con presencia del conducto accesorio Furcal distribuido según Género.

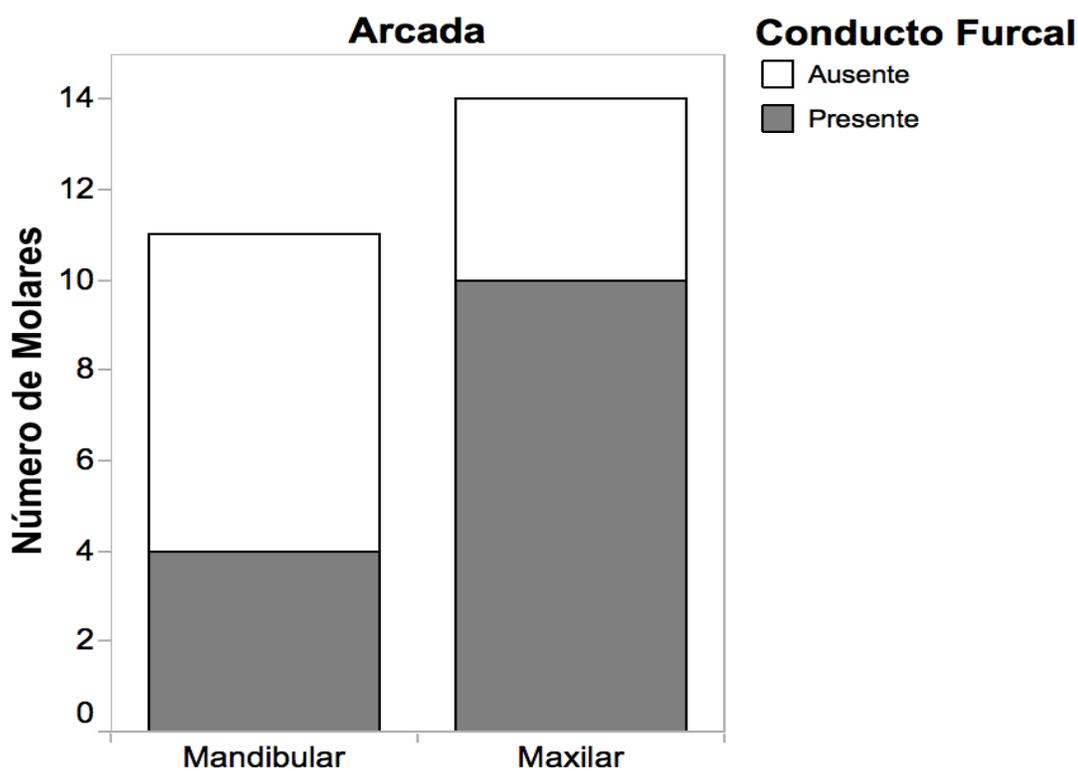


La presencia del conducto accesorio furcal, distribuida según Arcada se observa en la tabla 4, gráfico 4 y 5. En donde de 14 molares maxilares, 10 presentaron el conducto furcal (71.4%). Y de 11 molares mandibulares, 4 presentaron el conducto furcal (36.4%).

Tabla 4. Presencia del conducto accesorio furcal distribuida según Arcada.

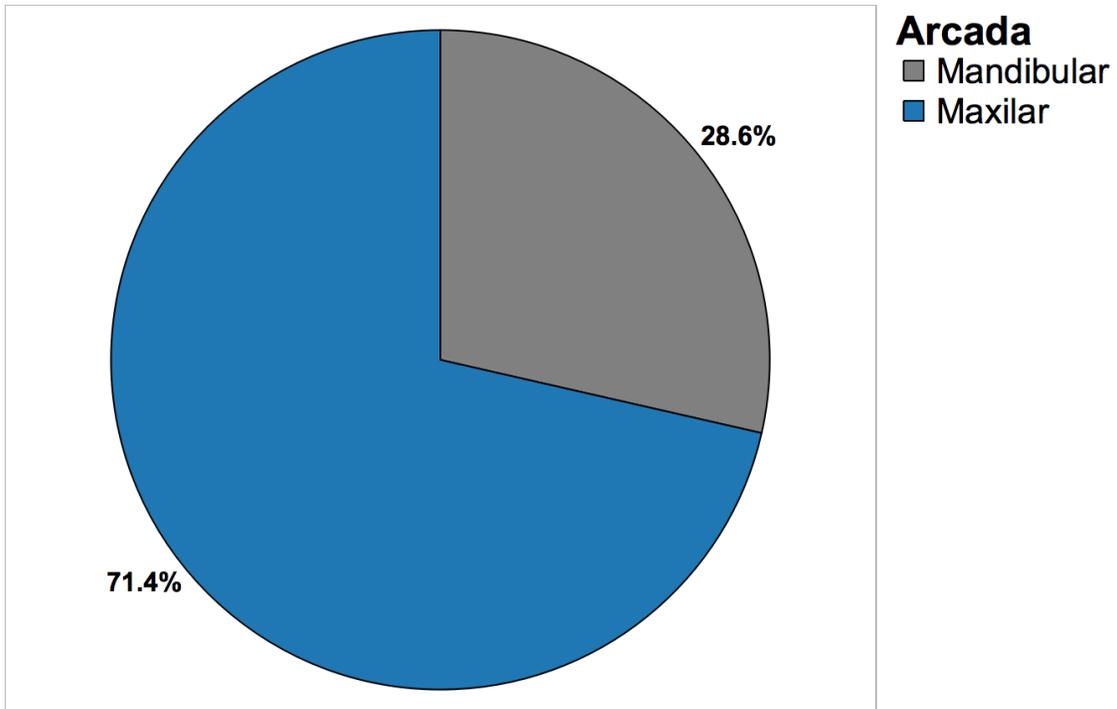
Arcada	Nº molares	Nº molares con presencia del conducto Furcal
Maxilar	14	10
Mandibular	11	4
Total	25	14

Gráfico 4. Presencia del conducto accesorio furcal distribuida según Arcada del total de la muestra



Como se observa en el grafico 5, de los 14 molares que evidenciaron la presencia del conducto accesorio Furcal, se observa que 10 molares (71,4%) pertenecen al maxilar superior y 4 molares (28,6%) corresponden a molares mandibulares.

Grafico 5. Distribución porcentual de molares con presencia del conducto accesorio furcal según Arcada.



De los 25 molares, que constituyen el total de la muestra, cabe destacar que 23 molares corresponden a nacionalidad chilena y 2 molares corresponden a nacionalidad extranjera. En cuanto al distribución según Edad, la muestra abarca edades desde los 20 a los 74 años, siendo el promedio 47 años de edad.

CAPITULO 4. DISCUSIÓN

El tejido periodontal se encuentra comunicado con el tejido pulpar a través de conductos accesorios que se ubican en las diferentes porciones de la raíz dental, en el presente estudio se buscó de evidenciar la presencia de conductos accesorios desde la región de la furcación hacia el piso de la cámara pulpar, utilizando una metodología en base a inmersión de molares en tinta fucsina básica al 0,5% para luego ser observados bajo microscopia óptica (3,5X), donde de un total de 25 molares, un 56% evidenció la presencia del conducto accesorio furcal. Estos resultados concuerdan con lo que otros investigadores han obtenido (2-4,6,7,22) encontrando una alta frecuencia en la aparición del conducto accesorio furcal. Lowman et al. (2) utilizando una metodología en base a examen radiográfico con inyección de tinta de contraste obtuvo una incidencia del 59% en canales accesorios en la región de furcación en molares, lo cual se asemeja a los resultados obtenidos en este estudio. Por otra parte, Pineda & Kuttler (11) afirman que la técnica por método radiográfico puede presentar limitaciones, ya que los canales accesorios y sus ramificaciones pueden estar mezclados, además de la imposibilidad de visualizar el aspecto tridimensional de los canales radiculares y sus pequeñas ramificaciones. Niemann et al. (3) y Haznedaroglu et al. (7) analizaron molares humanos con una metodología similar a la del presente estudio basada en inmersión pasiva de la muestra en tinta fucsina básica al 0,5% para luego observar los molares bajo microscopia óptica (20X) y (10X) respectivamente, evidenciando la presencia del conducto accesorio furcal en un 57% y 21% respectivamente. Estas diferencias en los resultados obtenidos se pueden correlacionar con los distintos niveles de aumento utilizados en la microscopia óptica y los distintos tiempos de exposición de los molares a la tinción de fucsina básica al 0.5%, siendo periodos diferentes en ambos.

Por otro lado, en nuestro estudio se utilizó la microscopia óptica con un aumento e 3.5X, y 7 días de inmersión en tinta fucsina básica 0,5%. Los resultados obtenidos por nosotros se asemeja a los resultados obtenidos por Niemann et al. (3),

teniendo en consideración que la metodología para ambos es similar. Sin embargo, este estudio presenta una discrepancia que se puede inferir por el tamaño de la muestra, siendo superiores al del presente. Además, Gulabivala et al. (31), Green et al. (32) han reportado que pueden existir variaciones en la anatomía dentaria y sus características entre variados grupos raciales, pudiendo esto explicar también las discrepancias observadas.

Las variables presentes en la muestra de este estudio fueron Género, Edad, Nacionalidad, Tipo de molar y Presencia del conducto accesorio furcal, siendo todas fuente de información para el análisis y discusión de los resultados.

Por otro lado al comparar los resultados de este estudio con los diferentes autores encontrados en la literatura podemos observar diferencias significativas en cuanto a la frecuencia de aparición del conducto accesorio furcal, atribuyendo esto a las diferencias metodológicas y al número de molares que componen cada muestra utilizada por los distintos investigadores, además de la ausencia de un método “Gold Standard” que haga más objetiva y válida una comparación entre las muestras de los diversos investigadores.

La presencia del canal accesorio furcal según su distribución por Arcada se muestran en la Tabla y Gráfico N°4, donde, de 14 molares Maxilares 10 presentaron canal furcal, correspondiendo al 71%, y de 11 molares Mandibulares solo 4, correspondiendo al 36%, por lo que se puede afirmar que en esta muestra existe una mayor incidencia del canal accesorio furcal en molares Maxilares en comparación a los Mandibulares. La misma predilección por la Arcada Maxilar se observa en los resultados obtenidos por Niemann et al. (3) donde de 50 molares maxilares analizados, 34 presentaron conducto accesorio furcal correspondiendo a un 68%, considerando además que la metodología utilizada fue similar a la del presente estudio. Sin embargo, investigadores con diferentes metodologías experimentales como Lowman et al. (2) y Gutman (1), mostraron en sus resultados mayor prevalencia de conductos accesorios furcales en la Arcada

Mandibular, lo cual de algún modo ratifica la importancia y la influencia que la metodología empleada puede generar en los resultados de estos estudios.

Al observar los resultados, de los 14 molares que evidenciaron la presencia del conducto accesorio furcal, el 43% correspondía al 2do. Molar Maxilar, el 27% correspondía al 1er. Molar Maxilar, el 21% correspondía al 1er. Molar Mandibular y el 7% corresponde al 2do. Molar Mandibular de lo cual se puede inferir que el molar que presenta mayor presencia de conductos accesorios furcales en esta muestra de molares humanos de población chilena es el 2do. Molar Maxilar. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Niemann et al. (3) quien también observó que los molares con mayor presencia del canal accesorio furcal fueron el 1er. y 2do. Molar Maxilar, donde de ambos se analizaron 25 molares, encontrando la presencia del conducto en 17 molares maxilares (68%) y 17 molares mandibulares (68%), lo cual se correlaciona con los resultados obtenidos en el presente estudio.

Con respecto a la presencia del conducto accesorio furcal y la distribución de la muestra según género, no habría diferencias significativas entre ambos, puesto que el 54% del género masculino y el 58% del género femenino evidenciaron la presencia del canal accesorio furcal tal como se observa en la Tabla N°3 y Gráfico N°3.

Por otro lado, autores como Almeida et al. (23) encontraron la presencia del canal accesorio furcal en tan solo el 5% de un total de 80 molares analizados mediante diferentes metodologías donde incluía: 1) simple vista, 2) lupa estereoscópica, 3) sometida a diafanización y luego observada con lupa estereoscópica, 4) radiografía. Siendo el único que obtuvo resultados positivos, el método radiográfico. Harb et al. (20) analizó 344 molares mediante método de diafanización y radiografía, de los cuales solo el 2% dio una imagen compatible con canal accesorio furcal. Gomes et al. (21) analizó 100 primeros molares

mandibulares mediante el método de diafanización y microscopía óptica encontrando solo en un 3% de la muestra la presencia del canal accesorio furcal.

En cuanto a la Nacionalidad de las muestras se observó que solo 2 molares correspondían a pacientes extranjeros, de los cuales, uno evidenciaba la presencia de conductos accesorios furcales y el otro molar no, lo cual no entrega información concluyente al respecto.

De todos los estudios de diversos investigadores mencionados y descritos en el presente trabajo, se puede evidenciar la falta de consenso respecto a la frecuencia del canal accesorio furcal en molares humanos. Anele J. et al. (10) realizó el año 2010 una revisión de literatura para evaluar la prevalencia de canales accesorios en la región de furca y piso, llegando a la conclusión que la prevalencia de canales accesorios en la zona de furcación y el piso cameral era de 2.3% a 79%, y que los resultados se diferenciaban según la técnica utilizada en cada estudio.

La importancia de lograr determinar una metodología efectiva para poder identificar la frecuencia de aparición de conductos accesorios en la zona de la furcación de una población determinada, radica en la prevención de patologías pulpares y/o periodontales y en la disminución del riesgo de que estas ocurran. Se ha estudiado que la contaminación y/o infección de los tejidos periodontales y pulpares a través de estos conductos accesorios es bidireccional y la necesidad de cerrar estas vías de comunicación entre ambos podría ser la solución en aquellos casos donde los tratamientos endodónticos y periodontales tradicionales no estén dando resultado, es decir, en muchas ocasiones estos conductos accesorios pueden ser los causantes, y su obturación el tratamiento en casos de fracasos endodónticos, diagnósticos errados y lesiones combinadas endo-periodontales y periodonto-endodónticas.

En la actualidad, Chile no ha publicado estudios que sean capaces de cuantificar la presencia del conducto accesorio furcal y su incidencia como posible agente causal de patologías en molares que han sufrido enfermedad periodontal, por lo

que abarcar este tema desde la mirada de la periodoncia es un desafío que debe ser llevado a cabo. Por otro lado, surgen preguntas como: ¿Qué tratamientos existen en aquellos molares donde se ha logrado identificar la presencia de conductos accesorios en la zona de furcación? En la actualidad el tratamiento de elección en lesiones endo-periodontales combinadas donde se sospecha de la presencia de estos conductos como posibles agentes causales es la endodoncia seguida de la terapia periodontal. Sin embargo, ¿Cuál es el tratamiento en aquellos molares cuya afección es sólo periodontal y se ha logrado diagnosticar la presencia de conductos accesorios furcales? ¿Existe alguna técnica y/o material que consiga obturarlos y de esta manera evitar la propagación de agentes patógenos al interior del diente?

Estas son interrogantes que aparecen planteando desafíos para los periodoncistas,

Sin embargo, en este trabajo de investigación, del cual no es posible sacar conclusiones fehacientes debido a lo pequeña de su muestra, se encamina a plantear estas interrogantes con el fin de motivar a otros investigadores, científicos y odontólogos a descubrir el método más certero en la identificación de estos conductos accesorios a nivel de la furcación para luego continuar prosperando en el avance de esta área de la odontología.

CONCLUSIONES

25 molares multirradiculares maxilares y mandibulares permanentes extraídos entre noviembre y diciembre del año 2017 en la clínica de MED (Cirugía Oral) de la Facultad de Odontología, de la Universidad Finis Terrae en Santiago de Chile, fueron evaluados mediante una metodología basada en inmersión en tinta Fucsina Básica 0,5% y microscopía óptica (3.5X), para poder determinar la presencia de conductos accesorios en la región de la furcación y su comunicación con el piso cameral.

El 56% de los molares permanentes de una muestra de población chilena evaluados evidenciaron la presencia del canal accesorio furcal, esto corresponde a 14 molares, de estos, 10 molares pertenecen al Maxilar, correspondiendo al 71%, y 4 molares son Mandibulares, correspondiendo al 28,6%, por lo que se puede afirmar que en esta muestra existe una mayor incidencia del canal accesorio furcal en molares Maxilares en comparación a los Mandibulares.

Por otro lado, de los 14 molares que evidenciaron la presencia del canal accesorio furcal, 4 molares (28,6%) corresponden a Primeros molares Maxilares; 6 molares (42,9%) corresponden a Segundos molares Maxilares; 3 molares (21,4%) corresponden a Primeros molares Mandibulares y 1 Molar (7,1%) corresponde al Segundo molar Mandibular, lo que concluye que en esta muestra la mayor prevalencia es para el Segundo Molar Superior.

Además, no habría diferencias significativas entre ambos géneros, puesto que el 54% del género masculino y el 58% del género femenino evidenciaron la presencia del canal accesorio furcal.

La metodología utilizada para esta investigación fue efectiva en cuanto a la evidencia entregada de la presencia del canal accesorio furcal, sin embargo, fue posible observar filtraciones de la tinta Fucsina Básica en aquellos molares cuyas restauraciones provisionarias realizadas con cemento óxido de zinc eran compuestas

(2 caras o más), los cuales fueron eliminados y reemplazados en la muestra estudiada, por lo que se sugiere realizar el sellado de las cavidades con un material de restauración definitiva (resinas compuestas o amalgama) y en vez de remover la restauración, se sugiere realizar un corte 2mm. Sobre el LAC para poder visualizar de mejor manera los resultados.

Nuestro análisis de los resultados no cuantificó la presencia de uno o varios conductos accesorios furcales, más bien, evidenció su presencia a través del paso de tinción fucsina básica desde el área de furcación hacia el interior de la cámara pulpar, por lo que al abrir los dientes luego de haber sido expuestos a la tinción, la presencia del piso cameral teñido, o diminutas áreas puntiformes observadas con lupa 3.5X, significó la penetrancia de la tinta a través de conducto/s accesorios furcales y por ende la evidente comunicación entre tejido periodontal y pulpar.

Este estudio pretende influir y motivar a otros investigadores en Chile para continuar ampliando el conocimiento respecto a estos conductos accesorios en la zona de furcación y su importancia para mejorar las prácticas clínicas del odontólogo.

Para esto es imprescindible contar con la realización de más estudios respecto al tema en cuestión, con una muestra más amplia para poder y así corroborar estas conclusiones, además de evidenciar la prevalencia del canal accesorio furcal, además de su ubicación, distribución, diámetro y trayectoria hacia la pulpa dental.

BIBLIOGRAFIA

1. Gutmann J. Prevalence, location, and patency of accessory canals in the furcation region of permanent molars. *J Periodontol.* 1978; 49(1):21-26.
2. Lowman J, Burke R, Pelleu G. Patent accessory canals: Incidence in molar furcation region. *Oral Surg.* 1973; 36(4):580-84.
3. Niemann R, Dickinson G, Jackson C, Wearden S, Skidmore A. Dye ingress in molars: furcation to chamber floor. *J Endod.* 1993; 19(6): 293-96.
4. Vertucci F, Williams R. Furcation canals in the human mandibular first molar. *Oral Surg.* 1974; 38(2):308.
5. Seltzer S, Bender IB, Ziontz M. The interrelationship of pulp and periodontal disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1963; 16(12):1474-90.
6. Goldberg F, Massone E, Soares I, Bittencourt A. Accessory orifices: anatomical relationship between the pulp chamber floor and the furcation. *J Endod.* 1987; 13(4):176-81.
7. Haznedaroglu F, Ersev H, Odabasi H, Yetkin G, Batur B, Asci S, et al. Incidence of patent furcal accessory canals in permanent molars of a Turkish population. *Int Endod J* 2003; 36(8):515-19.
8. Riojas Garza M. Anatomía dental (3a. ed.). Editorial El Manual Moderno; 2000.
9. DeDeus QF. Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory Canals. *J Endodon.* 1975;1(11):361-6.
10. Anele J, Silva B, Baratto Filho F, Haragushiku G, Leonardi D. Prevalência de Foraminas e Canais Acessórios em Região de Furca e Assoalho Pulpar e sua Influência na Etiologia da Lesão Endo-Periodontal. *Odonto.* 2010;18(35):106-16.
11. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 roots Canals. *Oral Surg.* 1973;36(2):253-60.
12. Figun M, Garin R, Grossmann E. Anatomía odontológica funcional y aplicada. 5 ed. Bs. As. : El Ateneo; 2001.
13. Langman J, Molinaro M, Stefanini M. Embriología médica. Padova: Piccin; 1987
14. Vertucci F, Williams R. Furcation canals in the human mandibular first molar.

- Oral Surg. 1974; 38(2):308.
15. Kuttler, Y. Fundamentos de Endo-Metaendodoncia Práctica. 3 ed. México D. F., Fco. Mendez; 1986.
 16. Cohen S, Hargreaves K, Berman L, Rotstein I. Vías de la pulpa. 11a.ed. Barcelona: Elsevier; 2016.
 17. Burch J, Hulen S. A study of the presence of accessory foramina and the topography of molar furcations. Oral Surg 1974; 38(3):451-55.
 18. Perlich M, Foreman A, A scanning electron microscopic investigation of accessory foramina on the pulpar floor on human molars. J Endod. 1981; 7(9):502-506
 19. Cesconetto L, Azeredo R, Araújo Siqueira C, Bissóli N. Avaliação da presença do canal cavo inter-radicular em molares pelo método da microscopia eletrônica de varredura. Revista de Odontologia da UNESP. 2016; 45(3):165-70.
 20. Harb L, Ramos F, Pires C, Carvalho M, Braun K. Evaluation of accessory furcation canals of permanent mandibular molars using radiography and clearing. Rev Odonto Ciencia. 2010; 25(4):395-400.
 21. Gomes ICG, Freitas LF, Santiago CN, Gomes CC, Sambati S. Estudo in vitro da frequência do canal cavo inter radicular e do terceiro canal na raiz mesial de molares inferiores. Rev. Odontol. Univ. Sao Paulo. 2011,23(2):124-33.
 22. Cunha FS, Machado G, Neuvald L. Análise da presença do canal cavo inter-radicular em molares: estudo in vitro. Rev Odonto ciencia. 2005,20(47):40-44.
 23. Almeida J, Madruga FC, Sousa ELR. Presença do canal cavo-interradicular em molares diafanizados. Revi Endod Pesquisa Ensino. 2007;1(3):1-11.
 24. Dammaschke T, Witt M, Ott K, Schafer E. Scanning electron microscopic investigation of incidence, location, and size of accessory foramina in primary and permanent molars. Quintessence Int. 2004; 35(9):699-705.
 25. Carranza F, Newman M, Takei H, Klokkevold P, Abt E, Glickman I. Periodontología clínica de Carranza. Caracas, Venezuela: Actualidades Médicas (AMOLCA); 2014.
 26. Lindhe J, Karring T, Lang N. Periodontología Clínica e Implantología

Odontológica. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2009.

27. Prichard JF, Simon P. Combined periodontal pulpal problems. In Prichard JF (ed): The Diagnosis and Treatment of periodontal disease in General Dental Practice. Philadelphia, Saunders, 1979.
28. Simon JHS, Glick DH, Frank AL: The relationship of endodontic - periodontic lesions. J periodontol 1972; 43(4):202-8.
29. Langman J, Molinaro M, Stefanini M. Embriologia médica. Padova: Piccin; 1987
30. Torabinejad M, Kiger RD: A histologic evaluation of dental pulp tissue of a patient with periodontal disease. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1985;59(2):198-200
31. Gulabivala K, Opananon A, Alavi A. Root-canal morphology of Thai mandibular molars . Int J endodont. 2002;1(35): 56-62.
32. Green D. Morphology of the pulp cavity of the permanent teeth. Oral Surg. 1955;1(8): 743-59.

INDICE DE ILUSTRACION Y TABLAS

1. Tabla 1. Prevalencia del canal accesorio furcal de acuerdo a la metodología del experimento	23
2. Tabla 2. Presencia del conducto accesorio Furcal según tipo de molar y porcentaje respecto al total de la muestra	35
3. Gráfico 1. Número de molares con presencia del conducto accesorio furcal según Tipo de molar respecto del total de la muestra	36
4. Gráfico 2. Distribución porcentual de molares con presencia del canal accesorio Furcal según tipo de molar.	37
5. Tabla 3. Número de molares con presencia del conducto accesorio Furcal y su distribución porcentual según Género	38
6. Gráfico 3. Número de molares con presencia del conducto accesorio Furcal distribuido según Género.....	38
7. Tabla 4. Presencia del conducto accesorio furcal distribuida según Arcada ...	39
8. Gráfico 4. Presencia del conducto accesorio furcal distribuida según Arcada del total de la muestra.....	39
9. Gráfico 5. Distribución porcentual de molares con presencia del conducto accesorio furcal según Arcada.....	40