

## Características de los conductos de las molares temporales

*Characteristics of roots canals of deciduous teeth*

Vaillard- Jiménez, Esther<sup>1</sup>  
Huitzil- Muñoz, Enrique<sup>2</sup>  
Castillo-Domínguez, Loida<sup>3</sup>

### Resumen

**Objetivo.** Identificar en los conductos radiculares de la dentición temporal las variantes anatómicas del paquete pulpar. **Material y Método.** En un estudio clínico, descriptivo, transversal ex vivo se analizó una muestra de 60 órganos dentales temporales pertenecientes a niños mexicanos aparentemente sanos que se indicaron para su extracción por motivos terapéuticos. Se almacenaron en agua destilada y se diafanizaron de acuerdo a la técnica descrita por Sánchez Tecopala que se modificó para aplicarse en dientes temporales. La identificación de conductos se realizó por un solo observador durante dos ocasiones ( $k = .7947$ ). **Resultados.** Los dientes unirradiculares presentaron 50% de conductos simples y laterales, 25% secundarios, 25% deltas. Los molares superiores presentaron el 8% de conductos simples en cada raíz. Las molares inferiores el 29%. Conductos secundarios, paralelos y recurrentes se observaron en el 33% de los molares. El 100% de las raíces distales de molares inferiores presentaron conductos reticulares. Las fusiones radiculares se presentan en el 88% de las molares inferiores. **Conclusión.** La anatomía de los conductos radiculares de la dentición temporal es altamente compleja.

**Palabras Clave:** Conducto radicular, Dentición temporal.

### Abstract

**Objective.** To identify in roots canals of deciduous teeth anatomical variants in pulpar cavity. **Material and Methods.** In a clinical, descriptive, cross sectional ex vivo study was analyzed a sample of 60 deciduous teeth of healthy Mexican children. Each tooth was conserved in distilled water and were transparency according with Sánchez-Tecopala technic, modified for deciduous teeth. Identifications of root canals was made twice by an lonely observant ( $k = .7947$ ). **Results.** Simple root teeth show 50% simple and lateral root canal, 25% secondary, 25% delta. Upper molars show 8% simple canal in each root. Lower molars 29%. Secondary root canals, parallel and recurrent were identified in 33% of cases. 100% of distal roots of lower molars have reticular canals. Root fusions are presents in 88% of lower molars. **Conclusion.** Root canals anatomy of deciduous teeth is high complex.

**Key Words.** Root canals, Deciduous teeth.

<sup>1</sup> Maestra en Estomatología Pediátrica. Docente de la Facultad de Estomatología de

<sup>2</sup> Maestro en Educación Superior, Docente de la Facultad de Estomatología BUAP.

<sup>3</sup> Alumna segundo año Maestría en Ciencias Estomatológicas Pediátrica Facultad Estomatología BUAP.

## Introducción

Ante la cada vez mayor demanda de tratamientos de conductos y accesibilidad al tratamiento endodóntico, resulta necesario examinar las características del sistema de conductos para identificarlos en forma efectiva, conocer sus particularidades y establecer protocolos de diagnóstico y tratamiento que asegure el éxito y rehabilitación de la función masticatoria. Por otro lado, existen variaciones anatómicas importantes en la forma de las raíces y sus conductos que resultan relevantes registrar en cuanto a su localización, forma longitudinal y transversal para garantizar que el tratamiento de conductos resulte exitoso.<sup>1</sup>

Se reconocen como componentes del sistema pulpar a la cavidad pulpar como el espacio central de un órgano dental, ubicada dentro de las estructuras coronarias. Los conductos radiculares corresponden a las estructuras de la raíz que incluyen a los orificios de entrada de los conductos, conductos propiamente dichos que pueden ser reconocidos como principales que se acompañan en la mayoría de los casos de conductos accesorios que pueden terminar o no en un orificio apical.

La forma de los conductos varía de acuerdo con la forma de la raíz; si ésta es curva, el conducto principal le seguirá y por tanto resultará ser también curvo. Sin embargo, las raíces contienen más de un conducto y algunos de ellos se denominan accesorios o laterales que resultan ser ramas del conducto principal y que por lo general se presentan en el tercio apical o en área de la bifurcación de un órgano dental multirradicular. Tales anomalías se presentan con cierta frecuencia en los incisivos laterales superiores, premolares inferiores y molares superiores y tiende a presentarse en forma bilateral<sup>2</sup>.

La remoción completa del tejido pulpar alterado, la limpieza de las paredes, su acondicionamiento y desinfección para recibir los materiales de obturación está muchas veces condicionada por la anatomía interna de los conductos radiculares. En la literatura se refieren variaciones anatómicas de los conductos principales de los órganos dentales permanentes, acompañados muchas veces de conductos accesorios y secundarios; condición que se presenta en los incisivos centrales y caninos superiores. En los incisivos laterales es muy reconocida la pronunciada curvatura en el tercio apical. También se han encontrado conductos recurrentes y laterales. Los incisivos inferiores se caracterizan por la relativa falta de curvaturas en su raíz; sin embargo suelen identificarse dos conductos que pueden recorrer la raíz por separado, reunirse en un punto y tener solo una salida o volver a separarse para salir. Se han identificado entre ellos conductos inter recurrentes. Su zona apical puede tener una curvatura y conductos accesorios.

Los caninos inferiores suelen tener dos raíces fusionadas o separadas en el tercio apical, por lo que pueden tener dos forámenes apicales.

Las molares superiores muestran tres raíces; la más larga es la palatina. En la primera molar superior la raíz distal es por lo general recta y cónica y solo contiene un conducto, sin embargo, la mesial puede tener dos forámenes apicales porque están unidas la bucal y la palatina, por lo que pueden presentar una serie de combinaciones en el recorrido de sus conductos semejantes a las de los premolares.

En la segunda molar superior se aprecian frecuentemente fusiones radiculares y las curvaturas poco marcadas. Generalmente presentan dos conductos; uno palatino y el otro bucal. Cuando las raíces se presentan separadas; cada una suele

contener solo un conducto que puede presentar uno recurrente.

Los primeros molares inferiores suelen presentar solo dos raíces, cada una con su conducto, sin embargo; muchas veces se encuentran dos conductos en la raíz mesial y dos en la distal. Los conductos mesiales suelen ser muy curvos mesio-bucalmente y tener una salida<sup>3</sup>.

En cuanto a la dirección se refiere, los conductos siguen el mismo eje de la raíz y la acompañan en todas sus curvaturas. Por lo general el 97% de los conductos son curvos y pueden tener ramificaciones.

De acuerdo con lo referido por Kuttler, las ramificaciones fueron clasificadas por Okumura con una nomenclatura relativamente sencilla que fue complementada por Pucci y Reig al agregarle el conducto cavo- interradicular.

Las ramificaciones del conducto principal pueden ser:

- Colateral o paralelo al conducto principal
- Lateral que sale del principal hacia una pared del conducto y tiene salida.
- Interrecurrente es el conductillo que une al conducto principal con el colateral.
- Recurrente es el conducto que sale, forma un asa y regresa al conducto principal del que salió.
- Secundario es el que sale del conducto principal o del colateral, que tiene salida en el tercio apical, pero que no forma parte del delta apical.
- Accesorio es aquel conducto que sale de un conducto secundario y tiene salida en el tercio apical.

- Cavo inter-radicular es que sale directamente de la cámara pulpar y tiene salida en el piso de la bifurcación.
- Delta complementarios salen del conducto principal antes de la salida por el foramen apical<sup>4</sup>.

Los conductos reticulares son pequeños conductillos entrelazados en forma de red que forman ramificaciones que pueden recorrer toda la raíz.<sup>5</sup>

El número de conductos es otro punto importante a tratar en la descripción de la anatomía radicular.

Vertucci clasifica respecto al número de conductos<sup>6</sup>.

1. Un conducto radicular simple.
2. Dos conductos iniciales que tienen una sola terminación y salida apical
3. Un conducto que se separa y se vuelve a unir para tener una salida apical.
4. Dos conductos separados en una sola raíz.
5. Un conducto que se divide en el tercio medio radicular y tiene dos salidas apicales.
6. Salen de la cámara pulpar dos conductos, se unen en un segmento y se separan para tener dos salidas apicales.
7. Un conducto que se separa en dos, se une, se separa en un segmento y tiene una salida apical.

El número de raíces fusionadas es importante para identificar el número de conductos que pueda tener cada raíz en fusión.

Por lo que toca a los conductos radicales accesorios; éstos se definen como comunicaciones

entre el tejido pulpar y el ligamento periodontal que no involucran a la terminación apical. Son el resultado de fallas en la formación de la lámina de Hertwig durante la fase embrionaria de la odontogénesis. Estos conductillos permiten la difusión de productos de descomposición tisular pulpar o de infecciones bacterianas en los tejidos periodontales<sup>7</sup>.

La información que la literatura reporta se refiere a la dentición permanente. En la actualidad se considera a la dentición temporal como estructuras semejantes a las de órganos dentales permanentes; sin embargo, existen diferencias importantes en la forma y distribución de los conductos radiculares.

Los Incisivos centrales y laterales superiores temporales tienen un conducto que sigue la forma radicular que en el tercio apical muestra una curvatura; el central hacia palatino y el lateral hacia distal y son para esquivar al germen dental del Incisivo permanente; se les reconoce como curva de compensación. Los incisivos centrales y laterales inferiores también tienen una sola raíz que suele ser recta y angosta, plana y redonda. En algunos incisivos se parecía un ligero surco en medio de toda la raíz.

Los caninos temporales también son uni-radiculares y muestran curvaturas en el segmento apical. Algunos muestran un surco medio que recorre toda la raíz.

Las molares temporales superiores tienen tres raíces largas, delgadas y divergentes; cada una tiene un conducto principal. En algunos casos las raíces palatinas están unidas por un puente de cemento con alguna vestibular.

Las molares temporales inferiores suelen tener solo dos raíces en las que se observan fusiones entre las raíces mesiales o entre las distales y en

ocasiones en ambos lados, por lo que suelen tener hasta cuatro conductos.<sup>8</sup> Sin embargo; se sabe que en la dentición temporal es muy limitado el trabajo mecánico de las limas debido a la delgadez y curvaturas de las raíces y muchas veces el fracaso de las pulpectomías se atribuye a una mala técnica de instrumentación porque se desconocen las características de los conductos y sus variantes, por lo que se plantea como objetivo en este trabajo identificar en los conductos radiculares de la dentición temporal las variantes anatómicas del paquete pulpar.

El estudio del paquete vasculo-nervioso de los órganos dentales ha sido difícil, sin embargo, dentro de la gran variedad de técnicas desarrolladas para analizar la forma y recorrido de los conductos radiculares, la diafanización es la más exitosa y es la más utilizada con fines didácticos.<sup>9</sup>

## Material y Método

Previa autorización de la comisión de investigación de la Facultad de Estomatología de la BUAP se realizó en las instalaciones de la Facultad de Estomatología durante el año 2012 un estudio clínico, descriptivo, transversal ex vivo en el que se analizó una muestra de 60 órganos dentales temporales pertenecientes a niños mexicanos aparentemente sanos que se indicaron para su extracción por motivos terapéuticos. Se almacenaron en agua destilada a temperatura ambiente y se diafanizaron de acuerdo a la técnica descrita por Sánchez Tecopala<sup>10</sup> que se modificó para aplicarse en dientes temporales.

En la fase de preparación y limpieza los órganos dentales solo se lavaron con hipoclorito de sodio al 5% y se enjuagaron en agua corriente durante 5 minutos, después se abrieron las cámaras pulpares con fresa de carburo 329 y se identificaron

las entradas de los conductos con una lima 15; sin penetrar en ellos, se lavaron los conductos con hipoclorito de sodio al 5% y se enjuagaron con agua destilada para después inyectarles tinta china para su tinción. Una vez llenos los conductos con tinta china se taparon y sellaron las coronas con cera.

La fase de descalcificación se logró con ácido nítrico al 3% y se sumergieron a los incisivos y caninos solo durante una hora con constantes revisiones para evitar la desaparición del segmento apical. Las molares se descalcificaron durante 2 horas con 30 minutos con las mismas precauciones para evitar que segmentos radiculares muy delgados desaparecieran.

El enjuague posterior a la exposición al ácido nítrico se hizo sumergiéndolos en 500 mL de agua destilada, no al chorro y solo durante 15 minutos. Se secaron con papel secante antes de someterlos a la fase de deshidratación en diferentes concentraciones de alcohol desnaturalizado que iniciaron al 80%, seguida por la concentración de alcohol al 90% y finalizar en alcohol sin di-

luir en su presentación comercial de 96°. En cada concentración permanecieron sumergidos durante solo una hora.

La fase de transparentación se logró al sumergir los órganos dentarios en salicilato de metilo durante 24 Horas. Para conservarlos transparentes se conservaron en Xilitol.

La identificación de conductos se realizó por un solo observador durante dos ocasiones. (k= .7947).

### Resultados

Los conductos se calificaron de acuerdo a las taxonomías de Okamura y de Vertucci.

Se analizaron de acuerdo a su condición uni o multirradicular y de acuerdo al arco superior o inferior.

Las frecuencias en que se presentan aparecen en cuadros I, II y III de acuerdo a las características uni o multirradiculares de los órganos dentales. Se calculó el intervalo de confianza al

**Cuadro I.** Distribución de frecuencias de la tipología de conductos para los órganos dentarios unirradiculares de acuerdo a la clasificación de Okamura y de Vertucci.

	ICS	ILS	ICI	ILI	CS	CI
<b>Clasificación de Okamura</b>						
Simple	50% ±27.2	67%±25.6	50%±27.2	50%±27.2	100%	100%
Lateral		33%±25.6		50%±27.2		
Secundario	25%±23.5		50%±27.2			
Delta	25%±23.5					
<b>Clasificación de Vertucci</b>						
V1	50%±27.2	100%	50% ±27.2	100%	100%	100%
V3	25%±23.5					
V5	25%±23.5		50%±27.2			

Fuente: Propia Se reportan los valores de los intervalos de confianza al 95% para las proporciones

Cuadro II. Tipos de fusión radicular y número de conductos.

	Molares superiores				Molares inferiores				
	Número de raíces		Número de conductos		Número de raíces		Número de conductos		
	3	3+	3	3+	2	2+	2	3	4
1ª molar	100%		60%	40%		0%	12%	44%	44%
			±15.8	±15.8			±10.5	±15.9	±15.9
2ª Molar	100%	0%	12%	88%		0%	12%	25%	63%
			±10.4	±10.5			±10.5	±13.9	±15.6
	Molares superiores				Molares inferiores				
Fusión	No		DP-M		2m-1d*	2m-2d	1m- 2d **		No
1ª Molar	100%		0%		6%	44%	38%		12%
					±7.7	±15.9	±15.6		±10.5
2ª Molar	38%		62%		0%	50%	25%		25%
	±15.6		±15.6			±16.1	±13.9		±13.9

Fuente: Propia \*La combinación de raíces fusionadas de las molares inferiores se presentan como dos raíces mesiales fusionadas y la distal separada. \*\* Existen casos en que la raíz separada es la mesial y las distales están fusionadas.

Cuadro III. Distribución de la tipología de conductos para los órganos dentarios multirradiculares de acuerdo a la clasificación de Okamura y de Vertucci

Tipo	Superiores						Inferiores			
Clasificación de Okamura										
conducto	1ªM			2ªM			1ªM		2ªM	
	M	D	P	M	D	P	M	D	M	D
Reticular							25%	100%		100%
							±13.9			
Simple	8%	8%	8%	8%	8%	8%	29%	29%	21%	21%
	±8.74						±14.6		±13.12	
Paralelo	33%		33%	33%	67%					
					±15.15					
Secundario		33%		33%				33%		
Recurrente				33%				33%	33%	
	±15.15						±15.15			
Cavo-interradicular							6.3%			12.3%
							±11.91		±22.9	
Clasificación de Vertucci										
V1	29%±14.6			36%±15.5			14%±11.2		21%±13.12	
V2				7%±8.22						
V4				9%±9.22			67%±15.15		24%±13.8	
V5	8%±8.74									

Fuente: Propia Se reportan los valores de los intervalos de confianza al 95% para las proporciones



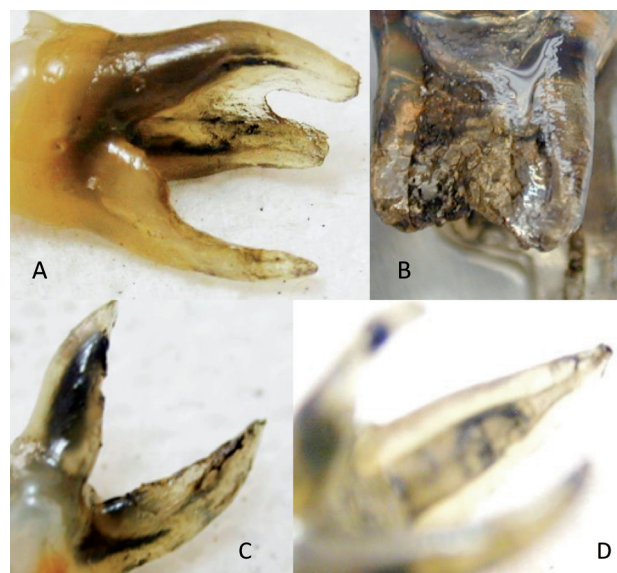
**Figura 1.** Impresiones tomadas a conductos unirradiculares. 1 Conducto de un incisivo central inferior. 2 Conducto de un Incisivo central superior con el surco central que recorre toda la raíz y reproduce la curvatura compensatoria. 3 Conducto de un canino superior. 4 Conducto de un canino inferior.

95% para cada proporción referida de acuerdo al tipo de conducto

## Discusión

En la literatura no existen reportes sobre estudios de las características de los conductos pulpares de la dentición temporal, tampoco los hay sobre técnicas específicas de diafanización para ellos. La aplicación de los criterios taxonómicos para la dentición permanente se probó en la dentición temporal.

En algunos casos la diafanización de algunos órganos dentales temporales no resulta ser didáctica porque en la fase de tinción, no se aprecian los detalles porque se trata de espacios

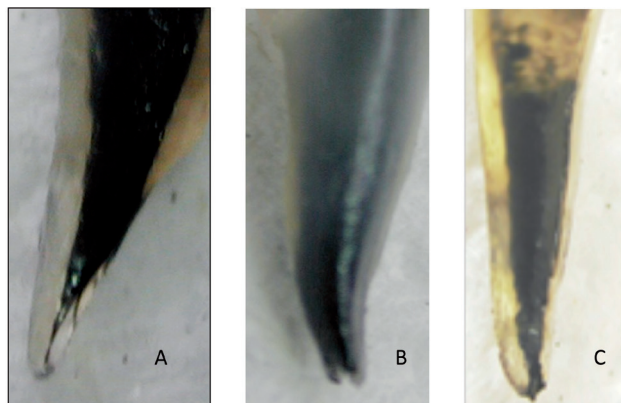


**Figura 2.** Molares Temporales diafanizadas. A. Conducto colateral. B. Conductos reticulares en la raíz distal de una segunda molar temporal inferior. C. Conducto recurrente. D. Conducto lateral e interrecurrente.

muy grandes. La posibilidad de encontrar un conducto con un surco central no es viable con la diafanización, para lo que es recomendable la impresión con silicón ligero (Figuras 1.2), tampoco es posible demostrar las curvaturas (Figura 1.3), ni el adelgazamiento proporcional en la zona apical (Figura 1.1).

La clasificación de Okamura y la de Vertucci coinciden solo en los conductos simples, pero es causa de confusión considerar a un conducto recurrente como un conducto que se separa y se reúne al conducto principal (Figura 2 C). En el caso de conductos colaterales no se identifican sus entradas desde la cámara pulpar ni durante su trayectoria y no son susceptibles de ser instrumentados (Figura 2 A).

Los conductos reticulares se presentaron en la totalidad de las muestras de segundas molares inferiores analizadas, algunas de ellas mostraron patrones de reabsorción externa asociadas con infecciones óseas (Figura 2B).



**Figura 3.** A. Conductos delta complementarios de Okamura. B y C. Un conducto con dos salidas apicales.

A diferencia de lo reportado por Kumar quien con la ayuda del microscopio electrónico de barrido cuantificó las dimensiones de este tipo de conductos accesorios que conectan al piso de la cámara pulpar con la bifurcación, también conocidos como conductillos cavo interradiculares; los encontró con una frecuencia del 53.33% en

una muestra de 60 molares temporales. Con la técnica de diafanización solo se identificaron en las molares inferiores; el 6% de las primeras molares y en el 12% de las segundas molares.

Las combinaciones de más de un conducto accesorio resultan riesgosas para las pulpectomías. (Figura 2D).

Los deltas en el tercio apical de los incisivos superiores se componen de conductos diminutos difíciles de identificar (Figura 3 A) y en los que tal vez tampoco sea efectiva la acción de los irrigantes para conductos infectados, razón por la cual los ejemplares analizados mantuvieron su longitud radicular, ya que las historias clínicas de los pacientes a los que pertenecieron las muestras, mostraron infección ósea. La terminación bífida del tercio apical no aparece como parte de ambas clasificaciones de conductos (Figura 3 B, C).

## Referencias

1. Cantatore G, Berutti E, Castelucci A. Missed anatomy: Frequency and clinical impact. *Endodontic topics*. 2009;15:3-31
2. Walton R, Vertucci F Anatomía interna. En Walton RE, Torabinejad M. *Endodoncia. Principios y práctica*. Ed Mc Graw-Hill Interamericana. 2ª. Ed. México DF:177-191, 1997
3. Cohen S, Burns R. *Pathways of the pulp*. Mosby, 8a. Ed. St Louis Ms. 2002
4. Kuttler Y. *Fundamentos. Endo-metaendodoncia práctica*. 3ª Ed. Fco Mendez Ed. México DF 1986
5. Lasala A. *Endodoncia*. 3ª. Ed. Salvat. Barcelona. 1979
6. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics*,2005;10:3-29
7. Kumar VD. A scanning electron microscope study of prevalence of accessory canals on the pulpal floor of deciduous molars. *J. Indian Soc Pedod Prevent Dent.*;2009; 27(2):85-89,
8. Vaillard-Jiménez E. *Anatomía de la dentición temporal*. Ed ACD Puebla, 2012
9. Chegüe-Vargas N, Cervantes-Amador F, Moreno-Castillo E, Espinosa-Reyes I, Bautista-Pastrana MC. Técnica de diafanización en dientes humanos extraídos como material didáctico para el conocimiento del sistema de conductos radiculares. *Med. Oral*. 2007 IX(3):78-80,
10. Sanchez Tecopala E, Furuya Meguro AT, Llamoss Hernández E. Metodología para la diafanización de dientes extraídos con cubierta de resina cristal y esmalte intacto. *Endodoncia Actual*. 2011, Año 6(16):6-12.

Recibido: 03-07-2014

Aceptado: 21-10-2014

Correspondencia: [evaillard@gmail.com](mailto:evaillard@gmail.com)

Esther Vaillard Jiménez, Lázaro Cárdenas 61-A, Bello Horizonte, Cautlancingo, Puebla, México, Tel. 222 2845276.