

# ODONTOLOGÍA

O-ACTIVA

UCACUE

DENTAL RESEARCH



## CONTENIDO

- APLICACIÓN INTRAALVEOLAR DE PLASMA RICO EN FACTORES DE CRECIMIENTO
- SALUD ORAL RELACIONADA A LA CALIDAD DE VIDA
- CAD / CAM Y LA IMPRESIÓN 3D EN ODONTOLOGÍA
- INSTRUMENTO FRACTURADO EN ENDODONCIA
- RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR
- CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE 12 AÑOS
- EFECTIVIDAD DE UN PARCHES ANESTÉSICO
- RADIOGRAFÍA PANORÁMICA Y ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES
- CANALES RADICULARES DEL PRIMER PREMOLAR SUPERIOR- TOMOGRAFÍA DE HAZ CÓNICO
- HIDRÓXIDO DE CALCIO IODOFORMO EN PULPECTOMÍAS
- PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA
- RECOMENDACIONES EN NUTRICIÓN Y SALUD BUCAL



Revista Científica  
Unidad de Ciencia Odontológica  
(593) (7) 2821-897  
revistaodontologia@ucacue.edu.ec  
Av. de las Américas y Humbolt  
Cuenca - Ecuador



# Revista Odontología Activa OACTIVA

ISSN impreso: 24778915  
Volumen 1, Número 1, Enero-Abril 2016



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE CUENCA  
COMUNIDAD EDUCATIVA AL SERVICIO DEL PUEBLO

Cuenca, Enero 2016



# Revista Odontología Activa UCACUE

ISSN IMPRESO: 2477-8915

Departamento de Investigación  
Unidad Académica de Salud y Bienestar  
Universidad Católica de Cuenca  
✉ Av. de Las Américas y Humboldt  
Código Postal 010101, Cuenca - Ecuador  
✉ [revistaodontologia@ucacue.edu.ec](mailto:revistaodontologia@ucacue.edu.ec)  
☎ Central telefónica:  
+593 (07) 2-830-751  
+593 (07) 2-821-897  
🌐 <http://www.ucacue.edu.ec>

## Volúmen 1 No. 1

Publicación cuatrimestral

Diseño, diagramación y maquetación en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X  
Mireya Calderón Curipoma

Impresión: Editorial Universitaria Católica (EDÚNICA)

El sistema tipográfico empleado para componer la revista es L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, software libre utilizado para la comunicación y publicación de documentos científicos de alta calidad. Odontología Activa emplea la clase **Oactiva.cls**, desarrollada especialmente para la revista y disponible para los autores en la página web <http://www.oactiva.ucacue.edu.ec>

DIRECTOR DE LA REVISTA

Dr. Mg. Esp. Ebingen Villavicencio Caparó / Coordinador de Investigación - Carrera de Odontología

EDITOR EJECUTIVO

Esp. María Cristina Alvear Córdova / Universidad Católica de Cuenca

EDITOR ASOCIADO

Ing. Mireya Calderón Curipoma / Universidad Católica de Cuenca

COMITÉ CIENTÍFICO EDITORIAL

Esp. Diego Palacios Vívar

Esp. Alberto Alvarado

Esp. Priscila León

Mg. Katherine Cuenca León.

CONSEJO CIENTÍFICO EDITORIAL

Esp. Mendoza Trejo Roberto Carlos / Universidad Nacional Autónoma de México.

Esp. Hang Thi Thu Le / Faculty of Dentistry, Thai Nguyen University of Medicine and Pharmacy

Esp. Daniela Carmona / Universidad Nacional Autónoma de México.

Esp. Sively Mercado / Universidad Andina Nestor Cáceres Velasquez, Perú

Mg. Katty Ríos Villasis / Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Perú.

Esp. Fredy Gutiérrez / Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Esp. Tatiana Botero. / Michigan University

Esp. Sirina Sritangsirikul. / Chulalongkorn University

Mg. Cristina Palacios Vivar. / Traductora Magister Inglés como segunda lengua  
Universidad Jaume I - España

ASESORES TÉCNICOS

Esp. Magaly Jiménez Romero. / Ortodoncia

Esp. Paul Cordero López. / Rehabilitación Oral

Esp. Diana Álvarez Álvarez. / Endodoncia

Esp. Eleonor Vélez León. / Odontopediatría

Esp. Santiago Reinoso Quezada. / Cirugía Oral y Craneomaxilofacial

Mg. Gustavo Moyano Brito. / Salud Pública

Mg. Gloria Andrade Molina. / Odontología Forense

PhD. Orlando Álvarez Llamaza. / Programación LaTeX







# Editorial

---

## **¿Por qué esta revista, a quién va dirigida? Una invitación a publicar.**

La Universidad Católica de Cuenca, cumpliendo fielmente con su rol en la sociedad, publica el primer volumen de su revista, como medio oficial de difusión de la investigación que se realiza en sus claustros y de la investigación que intercambia con otras entidades científicas de Ecuador y el mundo.

El vertiginoso incremento del conocimiento y la disponibilidad del mismo mediante las tecnologías de información y comunicación (TICs), obligan a la universidad a compartir sus logros heurísticos como evidencia de una de las funciones esenciales que la comunidad le ha delegado, la cual es generar conocimiento verdadero, para ayudar en la construcción social del bien común.

En la práctica clínica diaria, los odontólogos nos guiamos por una serie de recomendaciones con nivel de evidencia ponderado, de acuerdo a la calidad de investigación disponible que tenemos hasta el momento, esta publicación cuatrimestral busca colaborar en la mejora continua de estos lineamientos aglutinados en nuestras guías de práctica clínica, con la seguridad de que este aporte será en función de mejores resultados clínicos en beneficio del paciente y por ende de la comunidad.

En el presente volumen, entregamos una sección con artículos originales, producto de la investigación formativa que se desarrolla en el programa académico de nuestra facultad, alcanzamos también una sección de artículos de revisión de literatura, acerca de tópicos de interés en salud bucal, otro apartado que desarrollamos es el denominado Tool box, que desarrolla temas relacionados a investigación clínica, el cual esperamos sirva de material de apoyo y consulta para los futuros graduandos de nuestra casa superior de estudios y de otras instituciones y finalmente entregamos a ustedes la sección de reportes de casos clínicos.

Este equipo editorial convencido que en investigación NOSOTROS es mejor que YO SOLO (WE>ME), invita a los integrantes de la comunidad odontológica global a compartir sus investigaciones, casos clínicos o aportes académicos que se encuadren en alguna de las secciones de esta revista científica.

---

PhD Ebingen Villavicencio C.



## EVALUACIÓN POSTOPERATORIA TRAS LA APLICACIÓN INTRAALVEOLAR DE PLASMA RICO EN FACTORES DE CRECIMIENTO POSTEXTRACCIÓN DE TERCEROS MOLARES EN LA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIA ODONTOLÓGICA, 2014-2015

**SARMIENTO-CÁRDENAS DAVID \***  
**PIEDRA-SARMIENTO XAVIER \*\***

**Recibido: 06/09/2015**

**Aceptado: 13/10/2015**

### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la eficacia y beneficios de la colocación intraalveolar del Plasma Rico en Plaquetas con Factores de Crecimiento en Cirugía de Tercer Molar Inferior (PRPFC), en base a los signos y síntomas postoperatorios inmediatos. **Materiales y Métodos:** Es de corte transversal de tipo descriptivo, experimental con ciego simple. El universo fue de 280 pacientes, cuya muestra fue de 26, con 52 terceros molares inferiores respectivamente. **Resultados:** Al realizar el control post operatorio de los dos terceros molares inferiores y al usar PRPFC, al tercer día se evidencia un edema de leve a moderado; y al no ser aplicado el PRPFC ( $p < 0.001$ ) se observa un edema severo. Hubo hallazgos clínicos satisfactorios en relación a la cicatrización de los tejidos blandos tras su aplicación. Relacionando el dolor con el uso de PRPFC en cirugía de tercer molar no existe significancia estadística por la subjetividad de la variable ( $p < 0.308$ ). **Conclusiones:** El uso de PRPFC en cirugía de tercer molar inferior es una terapia viable, sin riesgos y asequible; obteniéndose resultados positivos favoreciendo el proceso de cicatrización de tejidos blandos, conllevando a una recuperación postoperatoria menos traumática.

**Palabras clave:** plasma, plaquetas, factores de crecimiento, tercer molar, edema e inflamación.

### ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness and benefits of the intra-alveolar placement of Platelet Plasma Rich in Growth Factors (PRPGF) on third lower molar surgery, based on the immediate postoperative signs and symptoms. It is a cross-sectional, descriptive, experimental, and single-blind study. The universe comprised 280 patients and the sample was 26 with 52 lower third molars. Results: The postoperative control of the two third molars using PRPGF on the third day showed a mild to moderate edema; when PRPGF was not applied ( $p < 0.001$ ) severe edema was observed ( $p < 0.001$ ). There were satisfactory clinical findings regarding healing of soft tissue after application. Pain relating to the use of PRPFC in third molar surgery there is no statistical significance by the subjectivity of the variable ( $p = 0.308$ ). Conclusions: The use of PRPFC in lower third molar surgery is a viable therapy, safe and affordable; yielding positive results favoring the healing process of soft tissues, leading to a less traumatic postoperative recovery.

**Keywords:** plasma, platelets, growth factors, third molar, edema and inflammation.

### INTRODUCCIÓN

Los procedimientos quirúrgicos dentro de la Odontología implican altas tasas de morbilidad, varios autores durante mucho tiempo han buscado diversas técnicas y terapias coadyuvantes para dichos procedimientos, el hecho de buscar una terapia autóloga despierta el interés de varios operadores, con diversos conceptos aplicados a la odontología. El concepto del Plasma Rico en Plaquetas con Factores de Crecimiento (PRPFC) se viene desarrollando desde hace varios años, Cohen y Levi-Montalcini en la década del 50, descubren los factores de crecimiento (FC) nervioso, que les otorgó el premio nobel en 1986, antes en 1962 el mismo Cohen propone el concepto de los factores de crecimiento epidérmico, estos hechos se consideran un hito básico para el desarrollo del estudio de los factores de crecimiento como tal y de la reparación ante una herida.<sup>1-4</sup> Así surge el estudio de los factores de crecimiento plaquetario mediante estudios claves por Raines y Ross, de Bowen-Pope y Ross quienes detallaron analíticamente tanto la definición como la capacidad de unión a células cultivadas, Tayapongsak en 1994 centra su atención sobre los mecanismos intrínsecos de la respuesta celular, pero es Marx que en 1998 estudia a las plaquetas y a los FC como los responsables de la reparación celular, en ese momento son descubiertos los factores de crecimiento plaquetario que hoy conocemos, es Anitua que en 1999 propone usar al PRPFC por sus capacidades regenerativas en varias áreas médicas y de interés, entre una de ellas la cirugía oral y maxilofacial.<sup>4-6</sup>

\* Odontólogo egresado Odontología, Universidad Católica de Cuenca.Ecuador

\*\* Especialista en Cirugía Oral, Catedrática de la Universidad Católica de Cuenca.Ecuador

Al PRPFC se le considera un concentrado plaquetario, entendiéndose como un producto autólogo, no homólogo<sup>1</sup> es una concentración plaquetaria en un pequeño volumen de plasma, con una cantidad de 2 a 5 veces más plaquetas que en un estado basal, que favorece a diversos procesos neoformativos y conductivos dirigidos por los factores de crecimiento de origen plaquetario, siendo un concentrado de células con propiedades moduladoras y estimuladoras de la proliferación de células madre de origen mesenquimal como son los fibroblastos, osteoblastos, células endoteliales, células epiteliales, adipoblastos, miocitos y condrocitos.<sup>1-13</sup> Los Factores de crecimiento, se encuentran dentro de los gránulos alfa plaquetarios, que al ser estimulados son liberados dichos factores de crecimiento al medio externo mediante exocitosis para iniciar todo un proceso de regeneración gracias a la variedad de factores de crecimiento, como es el factor de crecimiento de origen plaquetario, el factor de crecimiento de transformación-beta, el factor de crecimiento fibroblástico, el factor de crecimiento similar a la insulina, el factor de crecimiento endotelial vascular y el factor de crecimiento epidérmico.<sup>2-4, 7, 10-12, 14-15</sup>

La acción de los factores de crecimiento dependen del tipo de células y el grado de madurez<sup>3</sup> el factor de crecimiento beta 1 promueve la síntesis de la matriz extracelular e induce la expresión de receptores para el factor de crecimiento plaquetario, que en conjunto estimulan la síntesis de colágeno tipo 1, fibronectina y osteonectina y a la vez la quimiotaxis, también disminuyen la síntesis de metalo-proteínas que son quienes degradan la matriz extracelular, todos estos hechos en conjunto tienen la acción de disminuir la destrucción de la matriz de tejido conjuntivo, el factor de crecimiento de transformación beta 1 además inhibe la formación de osteoclastos pero por otro lado contribuye a la resorción del hueso por un mecanismo dependiente de las prostaglandinas, es un proceso complejo pero todo indica que es uno de los factores de conexión entre la reabsorción y formación ósea.<sup>4</sup>

La presencia del factores de crecimiento epidérmico es casi indetectable pero estos participan en las primeras fases de reparación, estimulando la migración y división celular y aumentando la síntesis de proteínas como la fibronectina<sup>4</sup> por otro lado el factores de crecimiento similar a la insulina participa como un potente agente quimio-táctico para las células vasculares endoteliales, provocando la neovascularización de la herida, así también en la proliferación y diferenciación de osteoblastos, el factor de crecimiento endotelial vascular estimula la proliferación celular en aquellos vasos sanguíneos que han sido dañados.<sup>2-4, 7, 10-12, 14, 16-18</sup>

**Protocolo de Anitua:** Se trata de un procedimiento con una sola centrifugación a 1800 revoluciones por minuto y durante 8 min, se utilizan tubos estériles con citrato de sodio al 8% agente anticoagulante que mediante la fuerza centrífuga permitirá la separación de los elementos sanguíneos, posteriormente se realiza el pipeteo con pipeta automática de 500 microlitros (ul), para las dos primeras fracciones y la tercera fracción a ser utilizada se realizan pipeteos de 100 microlitros, tomando solamente el producto plasmático, Anitua recomienda no utilizar la serie blanca, por la presencia de células proinflamatorias y tampoco usar la serie roja ya que producirá hemólisis del coágulo obtenido además de hacerlo inestable, se lo lleva a un tubo estéril en donde se procede a la activación plaquetaria exógena con cloruro cálcico o gluconato de calcio los dos al 10% en cantidades de 0.05 microlitros por cada mililitro de PRP obtenido, para lo cual se utilizan micropipetas automáticas, estos agentes cálcicos provocan la activación y degranulación plaquetaria procedimiento que fue antes mencionado y por ende la activación de todos los factores de crecimiento, formando un gel plaquetario, el cual expulsa de su interior los factores de crecimiento en los primeros 10 a 15 minutos casi en su totalidad y durante la primera hora tiene un uso y aplicación favorable, posterior al tiempo planteado dejará de ser útil fuera del lecho quirúrgico.<sup>2-3, 5-7, 10-12</sup>

Obsérvese la imagen 1 de la colocación intraalveolar de PRPFC dentro del lecho quirúrgico en la presente investigación. Las plaquetas comienzan a secretar activamente los FC en los 10 primeros minutos, liberando más del 95% de los factores de crecimiento pre sintetizados en el lapso de 1 hora. Tras esta liberación proteica en el lapso de una hora las plaquetas han sintetizado la mayoría de proteínas y adicionalmente secretan la misma durante un lapso de 5 a 10 días más, ya en el lecho de acción, el PRPFC actúa además como una quimio táctica para los macrófagos<sup>4, 7</sup>.

**Momentos de regeneración:** Los mecanismos fundamentales en la liberación de los factores de crecimiento en concentrados plaquetarios se dan por difusión, la concentración temporal y una distribución espacial exacta varía en función de la infiltración de los tejidos durante la respuesta inicial de reparación, teniendo en cuenta a dichos factores como claves para el éxito, es así que la activación y presencia puntual en el momento y concentración exacto ante el inicio de la cascada de regeneración va de la mano con resultados satisfactorios<sup>2,4</sup>. La colocación se realiza entre los 10 y 15 minutos posteriores a la activación plaquetaria, colocando en el lecho quirúrgico un coágulo de PRPFC que ha sido entamado por una malla de fibrina interna que nos permite manipular mientras dure esta unión, al ser colocado el mismo, favorece a un cuadro de hipoxia respecto al lecho receptor que estuvo bien oxigenado, la consecuente disminución del pH de 4 o 6 respecto al lecho receptor cuyo pH es de 7, momento en el cual inicia la revascularización de la zona de migración de



células pluri-potenciales, células óseo-componentes y la mito-génesis de células óseo-progenitoras y fibroblastos <sup>2,4</sup>

## MATERIALES Y MÉTODOS

Prevía inclusión de los pacientes al estudio se tomó en cuenta que cumplan con: estado de salud normal o sano, biometría hemática actualizada, pacientes con extracción indicada de los dos terceros molares inferiores, edad de 18 a 24 años.

**Obtención del PRPFC:** Se usó el protocolo de Anitua, procediendo a la obtención de plasma rico en plaquetas con factores de crecimiento y la colocación intraalveolar post extracción de terceros molares inferiores, se utilizó una centrifugadora K-GEMY III, tubos vacutainer tapa celeste, tubos estériles tapa roja para la preparación del PRPFC, pipetas automáticas marca ACUMAX PRO de 500, 100 y 50 ul, ampollas de gluconato de calcio al 10% para cada paciente.

### Terapia farmacológica

- Meloxicam en ampolla de 15 mg. Vía intramuscular. 1 ampolla única después de la intervención quirúrgica.
- Amoxicilina/Ácido Clavulánico de 1 gr. cada 8 horas durante 7 días. Vía oral.
- Ibuprofeno de 600 mg. cada 8 horas por 4 días. Vía oral.

**Valoración postoperatoria a cada paciente:** La evaluación clínica de los signos y síntomas pre y posoperatorios se la realizó mediante, revisiones clínicas, fotografías intraorales y extraorales con una cámara de fotos semiprofesional Samsung Smart Camera, medición con cinta, escala del dolor, escala visual análoga (EVA).

**La medición del grado de inflamación y edema:** El grado de edema fue medido en relación a puntos anatómicos. Basándonos en mediciones utilizadas por Iria<sup>4</sup> en un estudio piloto realizado en la Universidad Complutense de Madrid en la Facultad de Odontología, Departamento de Medicina Bucal, realizando cierta variación en los puntos anatómicos.

La cantidad de edema fue valorado en relación a una medición tanto pre y postoperatoria de cada lado, mediante la medición extra oral desde los puntos anatómicos que van de tragus- gonion -mentón (línea media) que fueron medidos en un momento preoperatorio y al 3er día posoperatorio considerado el día de mayor inflamación, manteniendo la siguiente escala de medición:

- Edema leve: Medida postquirúrgica es  $\leq$  a 0.5 cm en relación a medida pre quirúrgica.
- Edema Moderado: Medida postquirúrgica aumenta de 0.5 a 1.5 cm. mayor en relación a medida pre quirúrgica.
- Edema Severo: Medida postquirúrgica aumenta más de 1.5 cm. en relación a medida pre quirúrgica.

Al séptimo día pos operatorio se realizó el retiro de los puntos de sutura y al octavo día la toma de fotografías intraorales para la valoración de los procesos de cicatrización, ausencia o presencia de fluidos sanguinolentos a la palpación y el estado o la proximidad de los extremos de la herida, además se sondeó al paciente sobre el proceso de recuperación. La medición del dolor: Se realizó la Escala Visual Análoga que consta un ciclo lineal del cero al diez, el valor 0 significa ausencia total de dolor, de 1 a 3 dolor leve, de 4 a 7 dolor moderado, de 8 a 10 dolor severo.

## RESULTADOS

En este estudio participaron 26 personas, 16 de sexo femenino y 10 de sexo masculino, con un promedio de edad entre  $19.94 \pm 1.5$  años y  $20.80 \pm 2.3$ ; teniendo una edad mínima de 18 años y máxima de 24 años. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las edades de ambos géneros. ( $p=0.362$ ). Según la clasificación de Winter, en el grupo femenino el mayor porcentaje estuvo posicionado mesioangularmente (62.50%), y en el sexo masculino el mayor porcentaje estuvo posicionado horizontalmente (50.00%). Y el grupo que no recibió plasma rico en plaquetas con factores de crecimiento, tanto varones como mujeres, el mayor porcentaje estuvo posicionado mesioangularmente (81.25% y 50.00% respectivamente). (Tabla 1)

TABLA 1. Posición de las piezas dentarias según la Clasificación de Winter de acuerdo al sexo.

Clasificación de Winter	Sexo					
	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Si Plasma rico en Plaquetas						
Vertical	3	18.75	2	20.00	5	19.23
Mesioangular	10	62.50	3	30.00	13	50.00
Horizontal	3	18.75	5	50.00	8	30.77
Total	16	100.00	10	100.00	26	100.00
No Plasma rico en Plaquetas						
Vertical	2	12.50	2	20.00	4	15.38
Mesioangular	13	81.25	5	50.00	18	69.23
Horizontal	1	6.25	3	30.00	4	15.38
Total	16	100.00	10	100.00	26	100.00

Según la Clasificación de Pell y Gregory, tomando en cuenta el género, en el grupo que recibió plasma rico en plaquetas con factores de crecimiento, tenemos que, en el sexo femenino el mayor porcentaje estuvo posicionado en B II (56.25%), y en el sexo masculino el mayor porcentaje estuvo posicionado en A I y B II (30% respectivamente). En el grupo que no recibió Plasma rico en plaquetas con factores de crecimiento, en el sexo femenino y masculino, el mayor porcentaje estuvo posicionado en B II (75.00% y 40.00% respectivamente). (Tabla 2).

TABLA 2. Posición de las piezas dentarias según la Clasificación de Pell y Gregory.

Clasificación de Pell y Gregory	Sexo					
	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Si Plasma rico en Plaquetas						
A II	1	6.25	3	30.00	4	15.38
A III	3	18.75	1	10.00	4	15.38
B I	2	12.50	2	20.00	4	15.38
B II	9	56.25	3	30.00	12	46.15
B III	1	6.25	1	10.00	2	7.69
Total	16	100.00	10	100.00	26	100.00
No Plasma rico en Plaquetas						
A II	1	6.25	2	20.00	3	11.54
A III	3	18.75	2	20.00	5	19.23
B I	0	0.00	2	20.00	2	7.69
B II	12	75.00	4	40.00	16	61.54
Total	16	100.00	10	100.00	26	100.00

TABLA 3. Nivel de edema en pacientes con y sin tratamiento PRPFC intraalveolar en cirugía de tercer molar inferior.

Edema	Plasma rico en Plaquetas				Total	
	Si		No			
	n	%	n	%	n	%
Leve	17	65.38	0	0.00	17	32.69
Moderado	9	34.62	18	69.23	27	51.92
Severo	0	0.00	8	30.77	8	15.38
Total	26	100.00	26	100.00	52	100.00

Prueba Exacta de Fisher  
p < 0.001



De los individuos que recibieron plasma rico en plaquetas con factores de crecimiento, el 26.92%, presentó un nivel de dolor leve; el 61.54% dolor moderado y el 11.54% dolor severo. En los pacientes que no recibieron tratamiento el 15.38% presentó dolor leve, el 50% dolor moderado y el 34.62% dolor severo. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre recibir plasma rico en plaquetas con factores de crecimiento y presencia de dolor postoperatorio después de una cirugía de tercer molar inferior. ( $p=0.308$ ). (Tabla 4).

**TABLA 4.** Relación entre el Nivel de Dolor de los pacientes con y sin tratamiento con PRPFC intraalveolar en cirugía de tercer molar inferior.

Dolor	Plasma rico en Plaquetas				Total	
	Si		No			
	n	%	n	%	n	%
Leve	7	26.92	4	15.38	11	21.15
Moderado	16	61.54	13	50.00	29	55.77
Severo	3	11.54	9	34.62	12	23.08
Total	26	100.00	26	100.00	52	100.00

En la tabla 5 se evidencia una relación del grado de edema con la posición según Winter del tercer molar inferior y género de los pacientes, se observa que el sexo femenino que usó PRPFC intraalveolar el mayor porcentaje está en la posición mesioangular con un 31.25% el mismo presentó un edema entre leve y moderado. Por el contrario, los pacientes de sexo femenino que no recibieron PRPFC presentan un mayor porcentaje en posición mesioangular, con un 50 % de edema moderado y un 31.35 % de severidad en el edema. De los pacientes de sexo masculino que usaron PRPFC intraalveolar el mayor porcentaje está en la posición mesioangular con un 30% con edema leve, y un 30 % con edema moderado en posición horizontal y cero severidad en el edema. Los pacientes masculinos que no recibieron PRPFC, presentan un mayor porcentaje en posición mesioangular, con un 50 % de edema moderado y un 10% de edema severo en posición vertical y posición horizontal respectivamente.

**TABLA 5.** Relación entre el Nivel de Edema, género y clasificación de Winter de los pacientes con y sin tratamiento con PRPFC intraalveolar en cirugía de tercer molar inferior.

SEXO	Clasificación de Winter	EDEMA						Total	
		Leve		Moderado		Severo			
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Femenino</b>									
<b>Si Plasma rico en Plaquetas</b>									
	Vertical	2	12.50	1	6.25	0	0.00	3	18.75
	Mesioangular	5	31.25	5	31.25	0	0.00	10	62.50
	Horizontal	3	18.75	0	0.00	0	0.00	3	18.75
	Total	10	62.50	6	37.50	0	0.00	16	100.00
<b>No Plasma rico en Plaquetas</b>									
	Vertical	0	0.00	2	12.50	0	0.00	2	12.50
	Mesioangular	0	0.00	8	50.00	5	31.25	13	81.25
	Horizontal	0	0.00	0	0.00	1	6.25	1	6.25
	Total	0	0.00	10	62.50	6	37.50	16	100.00
<b>Masculino</b>									
<b>Si Plasma rico en Plaquetas</b>									
	Vertical	2	20.00	0	0.00	0	0.00	2	20.00
	Mesioangular	3	30.00	0	0.00	0	0.00	3	30.00
	Horizontal	2	20.00	3	30.00	0	0.00	5	50.00
	Total	7	70.00	3	30.00	0	0.00	10	100.00
<b>No Plasma rico en Plaquetas</b>									
	Vertical	0	0.00	1	10.00	1	10.00	2	20.00
	Mesioangular	0	0.00	5	50.00	0	0.00	5	50.00
	Horizontal	0	0.00	2	20.00	1	10.00	3	30.00
	Total	0	0.00	8	80.00	2	20.00	10	100.00

En la tabla 6 se relaciona el nivel de severidad del edema con la posición (según Pell y Gregory) del tercer molar inferior, tomando en cuenta el sexo de los pacientes; nos indica que, los pacientes de sexo femenino que

usaron PRPFC intraalveolar el mayor porcentaje está en la posición B II con un 25% que presento un edema leve, moderado con un 31.35% e inexistencia de severidad. Los pacientes de sexo femenino que no recibieron PRPFC, presentan un mayor porcentaje en posición B II, con un valor de 37.50% en ambos casos tanto moderado como severo. Entre los pacientes de sexo masculino que usaron PRPFC intraalveolar, el mayor porcentaje está en la posición A I – B I y B II con un 20% presentando edema leve, y moderado un 10% en posición A I – B II y B III y no registrándose severidad en el edema. Los pacientes que no recibieron PRPFC de sexo masculino, presentan un mayor porcentaje en posición B II con un 30 % de edema moderado y un 10% de edema severo en posición A II y B II.

*TABLA 6. Relación entre el nivel de Edema, sexo y clasificación de Pell y Gregory de los pacientes con y sin tratamiento con PRPFC intraalveolar en cirugía de tercer molar inferior.*

SEXO	Clasificación de Pell y Gregory	EDEMA						Total	
		Leve		Moderado		Severo		n	%
		n	%	n	%	n	%		
Femenino									
Si Plasma rico en Plaquetas									
	A II	1	6,25	0	0,00	0	0,00	1	6,25
	A III	3	18,75	0	0,00	0	0,00	3	18,75
	B I	2	12,50	0	0,00	0	0,00	2	12,50
	B II	4	25,00	5	31,25	0	0,00	9	56,25
	B III	0	0,00	1	6,25	0	0,00	1	6,25
	Total	10	62,50	6	37,50	0	0,00	16	100,00
No Plasma rico en Plaquetas									
	A II	0	0,00	1	6,25	0	0,00	1	6,25
	A III	0	0,00	3	18,75	0	0,00	3	18,75
	B II	0	0,00	6	37,50	6	37,50	12	75,00
	Total	0	0,00	10	62,50	6	37,50	16	100,00
Masculino									
Si Plasma rico en Plaquetas									
	A II	2	20,00	1	10,00	0	0,00	3	30,00
	A III	1	10,00	0	0,00	0	0,00	1	10,00
	B I	2	20,00	0	0,00	0	0,00	2	20,00
	B II	2	20,00	1	10,00	0	0,00	3	30,00
	B III	0	0,00	1	10,00	0	0,00	1	10,00
	Total	7	70,00	3	30,00	0	0,00	10	100,00
No Plasma rico en Plaquetas									
	A II	0	0,00	1	10,00	1	10,00	2	20,00
	A III	0	0,00	2	20,00	0	0,00	2	20,00
	B I	0	0,00	2	20,00	0	0,00	2	20,00
	B II	0	0,00	3	30,00	1	10,00	4	40,00
	Total	0	0,00	8	80,00	2	20,00	10	100,00

Los resultados obtenidos en relación al dolor no tienen significancia estadística, ya que no se encontró evidencia en el estudio realizado.

Tabla 7. Relación del dolor POP con el sexo y posición dentaria según Winter.

SEXO	Clasificación de Winter	DOLOR							
		Leve		Moderado		Severo		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Femenino									
	Si Plasma rico en Plaquetas								
	Vertical	0	0,00	3	18,75	0	0,00	3	18,75
	Mesioangular	2	12,50	6	37,50	2	12,50	10	62,50
	Horizontal	0	0,00	3	18,75	0	0,00	3	18,75
	Total	2	12,50	12	75,00	2	12,50	16	100,00
	No Plasma rico en Plaquetas								
	Vertical	0	0,00	2	12,50	0	0,00	2	12,50
	Mesioangular	2	12,50	6	37,50	5	31,25	13	81,25
	Horizontal	0	0,00	1	6,25	0	0,00	1	6,25
	Total	2	12,50	9	56,25	5	31,25	16	100,00
Masculino									
	Si Plasma rico en Plaquetas								
	Vertical	1	10,00	0	0,00	1	10,00	2	20,00
	Mesioangular	1	10,00	2	20,00	0	0,00	3	30,00
	Horizontal	3	30,00	2	20,00	0	0,00	5	50,00
	Total	5	50,00	4	40,00	1	10,00	10	100,00
	No Plasma rico en Plaquetas								
	Vertical	1	10,00	0	0,00	1	10,00	2	20,00
	Mesioangular	1	10,00	2	20,00	2	20,00	5	50,00
	Horizontal	0	0,00	2	20,00	1	10,00	3	30,00
	Total	2	20,00	4	40,00	4	40,00	10	100,00



Imagen 1. Colocación intraalveolar de PRPFC en cirugía de tercer molar dentro de la investigación.

Tabla 8. Relación del dolor POP con el sexo y a la posición dentaria según Pell y Gregory.

SEXO	Clasificación de Pell y Gregory	DOLOR							
		Leve		Moderado		Severo		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Femenino									
Si Plasma rico en Plaquetas									
	A II	0	0,00	1	6,25	0	0,00	1	6,25
	A III	0	0,00	2	12,50	1	6,25	3	18,75
	B I	1	6,25	1	6,25	0	0,00	2	12,50
	B II	1	6,25	7	43,75	1	6,25	9	56,25
	B III	0	0,00	1	6,25	0	0,00	1	6,25
	Total	2	12,50	12	75,00	2	12,50	16	100,00
No Plasma rico en Plaquetas									
	A II	0	0,00	1	6,25	0	0,00	1	6,25
	A III	0	0,00	1	6,25	2	12,50	3	18,75
	B II	2	12,50	7	43,75	3	18,75	12	75,00
	Total	2	12,50	9	56,25	5	31,25	16	100,00
Masculino									
Si Plasma rico en Plaquetas									
	A II	1	10,00	1	10,00	1	10,00	3	30,00
	A III	1	10,00	0	0,00	0	0,00	1	10,00
	B I	0	0,00	2	20,00	0	0,00	2	20,00
	B II	2	20,00	1	10,00	0	0,00	3	30,00
	B III	1	10,00	0	0,00	0	0,00	1	10,00
	Total	5	50,00	4	40,00	1	10,00	10	100,00
No Plasma rico en Plaquetas									
	A II	1	10,00	1	10,00	0	0,00	2	20,00
	A III	1	10,00	0	0,00	1	10,00	2	20,00
	B I	0	0,00	1	10,00	1	10,00	2	20,00
	B II	0	0,00	2	20,00	2	20,00	4	40,00
	Total	2	20,00	4	40,00	4	40,00	10	100,00



Imagen 2. Muestra el edema al tercer día postoperatorio, notablemente menor en el lado derecho



Imagen 3. Muestra la mejor cicatrización del tejido del lado derecho en relación al izquierdo.

## DISCUSIÓN

Al concluir con esta investigación se obtuvieron los siguientes resultados al aplicar PRPFC en control posoperatorio del tercer molar inferior, presentando el 67,38% un edema leve y el 34,62% un moderado. (Imagen 1). En un estudio similar realizado por Víctor Mario Fierro en México en el año 2011, en donde hace un análisis comparativo dentro de la cavidad oral utilizando plasma intraalveolar en el lado derecho únicamente, como resultado la zona en donde se aplicó PRPFC presentó menor edema postoperatorio, menor dolor y mejor cicatrización de los tejidos, lo cual revela similitud en ambos estudios (figura 2).

De igual manera Rami Alissa<sup>13</sup> en su ensayo clínico randomizado y controlado, llega a conclusiones muy interesantes, que el uso de PRP en cirugía oral, coadyuva a la reparación de los tejidos tanto ósea como de tejido blando, lo que concuerda con este estudio donde también se observó clínicamente una cicatrización avanzada especialmente los tejidos blandos que fueron intervenidos; además Alissa plantea que el PRP actúa en la prevención de osteítis o alveolitis seca, en nuestro estudio se encontró infección secundaria de 3 casos en 3 lados sin PRP

Al hablar acerca de los diferentes métodos y aplicaciones de PRP en base a resultados obtenidos en otras investigaciones dentro de la cirugía oral específicamente en la remoción del terceros molares y en el tratamiento de alveolos post-extracción, James Rutkowski<sup>27</sup> en su investigación refiere que los sitios tratados con PRP mejoran durante su primera semana postoperatoria extendiéndose hasta la segunda semana con buenos resultados, Rutkowski<sup>27</sup> al contrario del autor anterior, afirma que a las seis semanas se podría hacer una evaluación de la densidad ósea, por otra parte el mismo James Rutkowski<sup>27</sup> realiza una variación en su proceso investigativo en relación al protocolo de obtención y aplicación del PRP, realiza una centrifugación de 10 minutos y sin realizar la activación plaquetaria exógena con sustancias cálcicas e infiltra directamente en el sitio receptor. En este estudio se aplicó el PRP con activación exógena, colocándolo en forma de gel inestable pero manejable con plaquetas activadas, es decir degranuladas y con factores de crecimiento latentes para actuar en el receptor, esto se consigue al adicionar gluconato de calcio al 10%, que ayuda a un mejor manejo trans-operatorio, asegurando que todo el producto plaquetario obtenido quede incluido en el lugar que deseamos.

El amplio campo de protocolos establecidos para obtención de PRP ha dado paso a muchos otros autores algunos como Eduardo Anitua utiliza el mismo procedimiento de este estudio; pero al replantear o analizar cada uno de estos protocolos, Gernot Weibrich<sup>26</sup> en su estudio clínico pone a prueba diferentes protocolos de obtención del PRP entre ellos el que se utilizó en esta investigación, Gernot Weibrich<sup>26</sup> mediante conteos celulares llega a conclusiones muy sólidas y de gran utilidad para quienes aplicamos PRP el afirma que el protocolo de Anitua es el protocolo de mayor validez porque es donde se encuentran mayor cantidad de los factores de crecimiento tipo TGF-B1 es decir el factor beta 1, es el concentrado plaquetario con menor cantidad de células proinflamatorias y con alrededor de 500.000 factores de crecimiento por microlitro en plasma concentrado<sup>15</sup>

## CONCLUSIONES

- Los signos y síntomas postoperatorios del lado que recibió plasma rico en plaquetas con factores de crecimiento fueron más aceptables para el paciente reduciendo el impacto negativo que conlleva, en comparación con el lado que no recibió PRPFC.
- El grado de edema postoperatorio inmediato fue menor al tercer día en los lados que recibieron PRPFC.
- El nivel de dolor en los pacientes operados no tiene diferencia significativa tras ser aplicado PRPFC o haber sido dejado el alveolo vacío sin la colocación de PRPFC.
- La evaluación clínica de la cicatrización de tejidos blandos, demostró que fue más rápida y avanzada tras la aplicación de PRPFC.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vega JA, Días-Esnal B. PRP: Otro punto de vista. Revista Digital del Consell Català de l'Esport [Internet]. 2007 [citado 4 ago. 2014]; 42(155):118-22. Disponible en: <http://www.apunts.org/es/prp-otro-punto-vista/articulo/13112560/>



2. Beca T, Hernández G, Morante S, Bascones A. Plasma rico en plaquetas: Una revisión bibliográfica. *Avances en Periodoncia* [Internet]. 2007 [citado 8 ago. 2015]; 19(1): 39-52. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852007000200005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852007000200005&lng=es).
3. Reyes M, Montero S, Cifuentes J, Zarzar Emilio. Actualización de la técnica de Obtención y Uso del Plasma Rico en Factores de Crecimiento (P.R.G.F). *Revista Dental de Chile* [Internet]. 2002 [citado 28 ago. 2014]; 93(2): 25-28. Disponible en: [http://www.revistadentaldechile.cl/temas%20agosto%202002/PDFs\\_agosto\\_2002/Actualizacion%20de%20la%20Tecnica%20de%20Obtencion...%20.pdf](http://www.revistadentaldechile.cl/temas%20agosto%202002/PDFs_agosto_2002/Actualizacion%20de%20la%20Tecnica%20de%20Obtencion...%20.pdf)
4. Montón Echeverría J, Pérez Redondo S, Gómez Bajo GJ. Experiencia 14 años en el empleo de factores de crecimiento autólogos obtenidos de plasma rico en plaquetas. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana* [Internet]. 2007 [citado 5 septiembre 2014]; 33(3): 155-162. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-78922007000300002&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922007000300002&lng=es).
5. Fernández RG, López M, Ruíz E. Plasma rico en factores de crecimiento en cirugía bucal. Presentación de caso clínico. *Revista Odontológica Mexicana* [Internet]. 2005 [citado 25 ago 2014]; 9(3): 141-146. Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/odon/uo-2005/uo053f.pdf>
6. Fierro-Serna VM, Martínez R, Hidalgo J, Toranzo J, Pozos A. Colocación de plasma rico en factores de crecimiento postextracción de terceros molares inferiores: Reporte de un Caso. *Revista Odontológica Mexicana* [Internet]. 2011 [citado 8 sep 2014]; 15(2): 109-114. Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/odon/uo-2011/uo112f.pdf>
7. Nikolidakis D, Janse J. The Biology of Platelet-Rich Plasma and Its Application in Oral Surgery: Literature Review. *TISSUE ENGINEERING* [Internet]. 2011 [citado 9 sep 2014]; 14(3): 248-258. Disponible en: <http://online.liebertpub.com/doi/pdf/10.1089/ten.teb.2008.0062>
8. Albanese A, Licata M, Polizzi B, Campisi G. Platelet-Rich Plasma in dental and oral surgery: From the wound healing to bone regeneration. *Immunity & Ageing* [Internet]. 2013 [citado 12 sep 2014]; 10-23. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3683340/>
9. Del Fabbro M, Bortolin M, Taschieri S. Is autologous platelet concentrate beneficial for post-extraction socket healing? A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 2011 [citado 15 sep 2014]; 40(9): 890-891-Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2160208>
10. González M, Arteaga-Vizcaíno M, Benito M, Benito M. Aplicación del plasma rico en plaquetas (PRP) y sus derivados en implantología dental y cirugía plástica. *Invest. Clín* [Internet]. 2012 [citado 18 sep 2014]; 53(4): 408-418. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0535-51332012000400009&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332012000400009&lng=es).
11. González S, Ortiz G. Plasma Rico en Plaquetas: Una alternativa para acelerar el proceso de cicatrización Ósea. *Revista CES Odontología* [Internet]. 2004; 2012 [citado 20 sep 2014]; 17(1):71-74. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/viewFile/472/268>
12. Rodríguez J, Palomar M, García J. Plasma rico en plaquetas: fundamentos biológicos y aplicaciones en cirugía maxilofacial y estética facial. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial* [Internet]. 2012 [citado 22 sep 2014]; 34(1):8-17. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/maxi/v34n1/original2.pdf>
13. Alissa R, Esposito M, Horner K, Oliver R. The Influence of Platelet-Rich Plasma on the healing of extraction sockets: An explorative Randomized clinical trial. *Eur J Oral Implantol* [Internet]. 2010 [citado 23 sep 2014]; 3(2): 121-134 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20623037>
14. Martínez JM, Cano J, Gonzalo JC, Campo J, Esparza G, Seoane JM. ¿Existen riesgos al utilizar los concentrados de Plasma Rico en Plaquetas (prp) de uso ambulatorio?. *Medicina Oral* [Internet]. 2002 [citado 25 sep 2014]; 7: 375-390. Disponible en: [http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv7\\_i5\\_p375.pdf](http://www.medicinaoral.com/pubmed/medoralv7_i5_p375.pdf)
15. XVI Jornadas de Actualización en Cirugía Ortopédica y Traumatología. Plasma rico en plaquetas [Internet], Murcia-España; 2012 [actualizado 13 mar 2013; citado 27 sep 2014]; Disponible en: [www.youtube.com/watch?v=Q9VyJszXosA](http://www.youtube.com/watch?v=Q9VyJszXosA)
16. Lee UL, Jeon SH, Park JY, Choung PH. Effect of Platelets Rich Plasma on Dental Stem Cells Derived From Human Impacted Third Molars. *Regen Med* [Internet]. 2011 [citado 6 sep 2014]; 6(1):67-79. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21175288>
17. Lindeboom J, Mathura K, Aartman I, Kroon F, Milstein D, Ince C. Influence of The Application of Platelet-Enriched Plasma in Oral Mucosal Wound Healing. *Clinical Oral Implantology* [Internet]. 2006 [citado 8 sep 2014]; 18(1): 133-39. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0501.2006.01288.x/abstract>
18. Mendieta TR, Alvarado JC, Negrete J. Utilidad del Plasma Rico en Plaquetas y Factores de Crecimiento en Defectos Óseos, experiencia en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE. *Acta Ortopédica*



Mexicana [Internet]. 2007 [citado 12 sep 2014]; 21(5): 256-260. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2007/or075f.pdf>

19. Jankovic SM, Zoran AM, Vojislav LM, Bozidar DS, Kenney BE. The Use Of Platelet-Rich Plasma in Combination with Connective Tissue Grafts Following Treatment of Gingival Recessions. Periodontology [Internet]. 2007 [citado 15 sep 2014]; 4(1): 63-71. Disponible en: [http://perio.quintessenz.de/perio\\_2007\\_01\\_s0063.pdf](http://perio.quintessenz.de/perio_2007_01_s0063.pdf)

20. Santana RB, Santana CM. A Clinical Comparission of Guided Bone Regeneration with Platelet-Derived Growth Factor Enhanced Bone Ceramic Versus Autogenous Bone Block Grafting. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implant [Internet]. 2015 [citado 10 ene 2015]; 30(3). 700-06. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26009922>

21. Escobar T, Almeida e Sousa J, Portela A, Vasconcels M, Faria de Almeida R. The Effect of A Biphasic Calcium Phosphate on Bone Healing\_ A Pilot Study in Rats. Department of Oral Surgery And Medicine, School of Dental Medicine University Oporto. 2014; 29(3):1322-31

22. Guo Han Lin. Interdisciplinary Approach for Treating a Large Through and Through Periapical Defect Using Guided Tissue Regeneration: A Case Report. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry [Internet]. 2014 [citado 10 ago 2014]; 34(1):e1-e8. Disponible en: [http://www.quintpub.com/journals/prd/abstract.php?article\\_id=13804#.VetY9xF\\_Okp](http://www.quintpub.com/journals/prd/abstract.php?article_id=13804#.VetY9xF_Okp)

23. Kiany F, Moloudi F. Amnion Membrane As A Novel Barrier In Th Treatment Of Intrabony Defects: A Controlled Clinical Trial. The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants [Internet]. 2015 [citado 8 oct 2014]; 30(3): 639-47. Disponible en:

[http://www.unboundmedicine.com/medline/citation/26009915/Amnion\\_membrane\\_as\\_a\\_novel\\_barrier\\_in\\_the\\_treatment\\_of\\_intrabony\\_defects:\\_a\\_controlled\\_clinical\\_trial\\_](http://www.unboundmedicine.com/medline/citation/26009915/Amnion_membrane_as_a_novel_barrier_in_the_treatment_of_intrabony_defects:_a_controlled_clinical_trial_)

24. Marx R. rhbmp-2/ACS Grafts Versus Autogenous Cancellous Marrow Grafts In Large Vertical Defects Of The Maxilla: An Unsponsored Randomized Open-Label Clinical Trial. Oral & Craniofacial Tissue Engineering. 2011; 1(1). P. 33-41

25. Koerdt S. Expression Of Growth Factors During The Healing Process Of Alveolar Ridge Augmenting Procedures Using Autonegus Bone Grafts In Combination With GTR And An Anorganic Bovine Bobe Substitute. Clinical Oral Investigation. 2014; 18: p. 179-88.

26. Weibrich Gernot. Comparision of Point of Care Methods for Preparation of Platelet Concentrate. The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants. 2012; 27(4): P. 762-769. Disponible En: Ebsco Host

27. Rutkowski JL, Johnson DA, Radio NM, Fennell JW. Platelet Rich Plasma To Facilitate Wound Healing Following Tooth Extraction. Journal Of Implantology [Internet]. 2010 [citado 26 sep 2014]; 36(1):11-23. Disponible En: <http://www.joionline.org/doi/pdf/10.1563/AAID-JOI-09-00063>.

**ESTUDIO PILOTO COMPARATIVO DE SALUD ORAL RELACIONADA A LA CALIDAD DE VIDA EN ESCOLARES DEL CANTÓN CAÑAR ECUADOR 2015**

**ENCALADA-VERDUGO LILIANA\***  
**GARCÍA RUPAYA CARMEN\*\***  
**DEL CASTILLO LOPEZ CÉSAR\*\*\***

**Recibido: 06/09/2015****Aceptado: 13/10/2015****RESUMEN**

Se realizó un estudio piloto comparativo con el objetivo de determinar el impacto de las condiciones orales en la calidad de vida de los escolares del sector urbano y rural del Cantón Cañar, Ecuador a través de la aplicación del cuestionario Child OIDP, en el año 2015. Se realizó un Estudio transversal observacional mismo que evaluó a 37 niños de 11 y 12 años de edad, de dos escuelas del Cantón Cañar que cumplieron con los criterios de selección, las escuelas intervenidas fueron en zona urbana (Luis Roberto Chacón) y rural (Huayrapungo). Los datos fueron recolectados a través de una entrevista personal con cada niño empleando el instrumento Child OIDP versión peruana. Según los resultados obtenidos los principales desempeños afectados fueron el sonreír en un 60%, comer en un 57.1%, socializar en un 54.3%, limpiarse la boca en un 34.3%; los menos afectados fueron erupción diente permanente en un 11.4%, dormir en un 5.7%, estudiar en un 2.9% y no se vio afectado el desempeño de hablar. En conclusión, tanto los niños de la escuela urbana y rural presentaban al menos un impacto que afectaba a un desempeño; siendo el desempeño sonreír el más afectado en la escuela urbana y el desempeño comer en la escuela rural.

**PALABRAS CLAVE:** Calidad de vida, salud oral, población urbana, población rural.

**ABSTRACT**

A comparative pilot study was carried out with the objective of determining the impact of oral conditions on the quality of life of school children both from rural as well as urban sectors in Cañar Canton, Ecuador, through the application of OIDP Child questionnaire in 2015. An observational cross-sectional study was conducted which evaluated 37 children between 11 and 12 years old from two schools in Cañar that met the selection criteria. The schools involved were Luis Roberto Chacón (urban) and Huayrapungo (rural). Data were collected through a personal interview with each child using the OIDP, peruvian version. According to the results obtained the main performances affected were: smiling in 60%, eating in 57.1%, socializing in 54.3%, and cleaning their mouth in 34.3%. The least affected actions were: eruption of a permanent tooth in 11.4%, sleeping in 5.7% and studying in 2.9%. The speaking function was not affected. In conclusion, both urban and rural school children presented at least one impact that affected their performance, being smiling the one most affected at the urban school and eating at the rural one.

**KEY WORDS:** Quality of life, oral health, urban population, rural population

**INTRODUCCIÓN**

La caries dental a nivel del mundo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), ocupa uno de los primeros lugares en afecciones bucodentales de los niños, Ecuador no es la excepción, la prevalencia según los reportes del Ministerio de Salud Pública (MSP), demuestran que esta patología ocupa el primer lugar de afecciones bucodentales<sup>1</sup>.

Existen otras enfermedades bucodentales que afectan a la niñez ecuatoriana, tales como gingivitis y maloclusión, que son clasificadas en una descripción meramente clínica, siendo la caries la de mayor prevalencia y la que se puede cuantificar mediante índices.

La definición compleja de salud, con enfoque multidisciplinario, aplicado a la integridad del ser humano, obliga a relacionar la salud bucodental y su deterioro con las condiciones sociales, culturales y económicas de los sectores urbanos y rurales, e identificar cómo afecta en el aspecto emocional de las personas.<sup>1</sup>

La calidad de vida es un complemento del diagnóstico clínico odontológico, cualquier patología buco dental puede estar afectando el desenvolvimiento normal de ese individuo. La calidad de vida con relación a la salud refiere la capacidad de adaptación del ser humano a la enfermedad.<sup>2</sup>

La calidad de vida en la población ecuatoriana está planteada en la Constitución de la República como "Sumak Kawsay" o "Buen Vivir, que se entiende como la interacción del hombre con la naturaleza, la interculturalidad y el respeto a la vida en torno a todas las funciones del cuerpo humano. El propósito de este estudio fue determinar cómo afectan las condiciones orales en la calidad de vida de los escolares según el sexo y la ubicación.

\* Docente Maestrante en Estomatología, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

\*\* Magister en Estomatología de la Universidad Católica Peruana Cayetano Heredia, Perú

\*\*\* Magister en Estomatología. Coordinador de Odontología Social de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de tipo descriptivo observacional y transversal. La población estuvo conformada por 90 escolares de 11 y 12 años de edad que estuvieron matriculados en el periodo académico 2014-2015 en las Instituciones Educativas Luis Roberto Chacón y Unidad Educativa Huayrapungo, del Cantón Cañar. Al ser un estudio piloto la muestra fue obtenida basándonos en el criterio estadístico de que se requiere un mínimo de 30 para aplicar cálculo matemático; por ello se contó con 17 escolares urbanos y 18 escolares rurales sumando un total de 35 escolares. Se consideraron como criterios de inclusión los siguientes: escolares de 11 y 12 años de edad cumplidos, aparentemente sanos, de ambos sexos, con autorización de las instituciones educativas, con Consentimiento Informado de los padres y Asentimiento Informado de los escolares.

Los criterios de exclusión fueron: escolares con discapacidad psicológica no corregida. Se empleó el método de encuesta utilizando el cuestionario validado Child OIDP versión en español – Perú<sup>4</sup>.

No se ha hecho una validación de este cuestionario en Ecuador pero se recalca que la terminología es similar entre estos dos países, previo a la calibración recibida por Del Castillo, autor de uno los estudios previos, se aplicó la encuesta, en forma de entrevista en un ambiente aislado dentro de la institución educativa, en donde se tenía cara a cara a cada niño, la duración de la entrevista fue entre 6 a 8 minutos por escolar, realizándose ocho entrevistas cada hora en el horario de mañana.

Se inició con la primera parte del instrumento en donde al escolar se le pregunta si en los últimos tres meses ha presentado uno de los 17 impactos que constan en el cuestionario y que haya sido un problema para el escolar, se marcó de color diferente cuando existió más de un impacto, luego se le pregunta al escolar por cada uno de los impactos si imposibilitó alguno de los ocho desempeños, si el escolar manifiesta que no existe desempeño afectado la severidad y frecuencia tienen el valor de cero, mientras que si manifiesta existencia de un desempeño afectado se procedió a determinar la severidad en escala de 1 = poco, 2= regular, 3= severo, para esto se preguntó al escolar el impacto que presentó cuánto afecto el desempeño se les mostró unas caritas en forma de semáforo en donde el verde es 1, el amarillo es 2 y el rojo es 3 y el niño muestra cuanto afecto. Para determinar la intensidad fue necesario determinar la frecuencia de la dificultad en el desempeño.

Para valorar la frecuencia, en la escala de 1 a 3, se preguntó al escolar cuántas veces se presentó la dificultad en los últimos tres meses si fue de 1 a 2 veces el valor será 1, si fue de 2 a 3 veces el valor será 2 y si fue más de 3 veces el valor es 3. Se obtuvo la aprobación del Comité Institucional de Ética de la Unidad Académica de Ciencia Odontológica de La Universidad Católica de Cuenca, la autorización de los Directores de la Instituciones Educativas, el consentimiento de los padres de familia y el asentimiento de los niños.

## RESULTADOS

Del total de escolares, se identificaron 26 mujeres (71,4%) y 9 varones (28,6%). En cuanto a la ubicación se encontró 17 escolares urbanos (48,5%) y 18 escolares rurales (51,5%)

*Tabla 1. Prevalencia del impacto de las condiciones orales sobre los desempeños diarios que afectan la calidad de vida en escolares de 11 y 12 años del Cantón Cañar Ecuador 2015.*

Actividades diarias	Con Impacto (Child-OIDP>0)		Sin Impacto (Child-OIDP=0)	
	n	%	n	%
Comer	20	57,1	15	42,9
Hablar	0	0,0	35	100,0
Limpiarse la boca	12	34,3	23	65,7
Dormir	2	5,7	33	94,3
Emoción	4	11,4	31	88,6
Sonreír	21	60,0	14	40,0
Estudiar	1	2,9	34	97,1
Socializar	19	54,3	16	45,7

*Tabla 2. Prevalencia total de los Impactos orales percibidos por los escolares del sector Urbano y Rural del Cantón Cañar Ecuador 2015.*

Condiciones Orales	Prevalencia	
	n	%
Dolor de muela	6	17,14
Diente sensible	19	54,28
Diente cariado	12	34,28
Caída de un diente de leche	2	5,71
Dientes separados	1	2,85
Fractura de diente permanente	1	2,85
Color de los dientes	17	48,57
Forma o tamaño de los dientes	3	8,57
Posición de los dientes	8	22,85
Sangrado de encías	10	28,57
Inflamación de las encías	0	0,0
Sarro o Cálculo Dental	0	0,0
Llagas o heridas en la boca	1	2,85
Mal aliento	17	48,57
Deformación de la boca	0	0,0
Erupción de diente permanente	4	11,42
Pérdida de diente permanente	1	2,85
Otros	0	0,0

*Tabla 3. Prevalencia de los Impactos orales percibidos por los escolares del sector Urbano y Rural del Cantón Cañar Ecuador 2015*

Condiciones Orales	Urbana (n=17)		Rural (n=18)	
	n	%	n	%
Dolor de muela	2	11,76	4	23,52
Diente sensible	12	70,58	7	41,17
Diente cariado	4	23,52	8	47,05
Caída de un diente de leche	2	11,76	0	0,0
Dientes separados	1	5,88	0	0,0
Fractura de diente permanente	1	5,88	0	0,0
Color de los dientes	17	100,0	0	0,0
Forma o tamaño de los dientes	1	5,88	2	11,76
Posición de los dientes	2	11,76	6	35,29
Sangrado de encías	1	5,88	9	52,94
Inflamación de las encías	0	0,0	0	0,0
Sarro o calculo dental	0	0,0	0	0,0
Llagas o heridas en la boca	1	5,88	0	0,0
Mal aliento	10	58,82	7	41,17
Deformación de la boca	0	0,0	0	0,0
Erupción de diente permanente	3	17,64	1	5,88
Pérdida de diente permanente	0	0,0	1	5,88

Tabla 4. Prevalencia de los Impactos orales percibidos por los escolares según el sexo del sector Urbano y Rural del Cantón Cañar Ecuador 2015, según el sexo.

Condiciones Orales	Mujeres (n=26)		Varones (n=9)		X <sup>2</sup>  p
	n	%	n	%	
Dolor de muela	5	19,23	1	11,11	0,01
Diente sensible	15	57,69	4	44,44	0.04
Diente cariado	10	38,46	2	22,22	0.06
Caída de un diente de leche	2	7,69	0	0,0	1,00
Dientes separados	0	0	0	0	-
Fractura de diente permanente	0	0	0	0,0	-
Color de los dientes	17	65,38	0	0	-
Forma o tamaño de los dientes	2	7,69	1	11,11	0,01
Posición de los dientes	4	15,38	4	44,44	0.04
Sangrado de encías	0	0	5	55,55	0,05
Inflamación de las encías	0	0	0	0	-
Sarro o Cálculo Dental	0	0	0	0	-
Llagas o heridas en la boca	1	3,84	0	0	-
Mal aliento	14	53,84	3	33,33	0,03
Deformación de la boca	0	0	0	0	-
Erupción de diente permanente	3	11,53	1	11,11	0,01
Pérdida de diente permanente	0	0	1	11,11	0,01

## DISCUSIÓN

El presente estudio piloto se realizó en niños de 11 y 12 años de edad de la escuela urbana “Luis Roberto Chacón” y de la escuela rural “Huayrapungo” del Cantón Cañar. Los resultados nos permiten enunciar que los desempeños afectados fueron el sonreír en un 60%, comer en un 57.1%, socializar en un 54.3%, limpiarse la boca 34.3%; los menos afectados fueron emoción 11.4%, dormir en un 5.7%, estudiar en un 2.9% y no se vio afectado el desempeño de hablar, resultados también encontrados por Gherumpong<sup>3</sup> Sanchez<sup>4</sup> y Bernabé<sup>5</sup>.

De acuerdo al sexo los impactos más afectados al sexo femenino fueron color de dientes, mal aliento y dientes sensibles, mientras que al sexo masculino fue el sangrado de encías, estos hallazgos coinciden con los de Olivera Sheiham. Los impactos orales que fueron más percibidos por los escolares del sector urbano del Cantón cañar fueron: el color de los dientes en un 100%, diente sensible en 70.58% y mal aliento en un 58.82%; los menos afectados con porcentajes inferiores al 10% fueron dolor de muela, caída de diente de leche, dientes separados, fractura de dientes, tamaños de los dientes, sangrado de encías y heridas; los impactos orales no afectados fueron: inflamación de las encías, sarro, deformación de la boca y pérdida de dientes permanentes. Mientras que en el sector rural los impactos más afectados fueron: sangrado de encías en un 52,94%, diente cariado 47.05%, diente sensible 41,17% y dolor de muela con 23.52%; los impactos menos afectados con un porcentaje inferior al 10% tenemos forma y tamaño de dientes, erupción de dientes permanentes y pérdida de dientes definitivos; los impactos no afectados fueron: caída de diente de leche, dientes separados, fractura de diente permanente, color de los dientes, inflamación de encías, sarro, heridas y deformación de la boca.

## CONCLUSIONES

Los desempeños comer y socializar fueron los más afectados tanto en escolares del sector urbano como del sector rural del Cantón Cañar.

Los escolares del sector urbano tuvieron un 100% de afección en el desempeño sonreír, mientras que los escolares del sector rural apenas se vieron afectados en el desempeño sonreír en un 23%.

Se puede concluir que la parte estética que involucra el desempeño sonreír afecta más a la niñez del sector urbano que a la del sector rural, los demás desempeños están afectados en porcentajes similares en las dos zonas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moreno, G. La definición de salud de la Organización Mundial de la Salud y la interdisciplinariedad. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*. 2008; 9(1), 93.
2. Schwartzmann L. Calidad de vida relacionada con la salud: aspectos conceptuales. *Cienc enferm*. 2003; 9(2), 09-21.
3. Gherunpong S, Tsakos G, Sheiman A. A sociodental approach to assessing dental needs of children: concept and models. *Int J Paediatr Dent*. 2006; 16:81-88.
4. Sánchez P. Impacto de las condiciones orales sobre la calidad de vida en escolares de 11 y 12 años de edad de Zapallal-Puente Piedra .Lima. 2007; 1:36.
5. Bernabé E, Flores-Mir C, Sheiman A. Prevalence, intensity and extent of Oral Impacts on Daily Performances associated with self-perceived malocclusion in 11-12-year old children. *BMC Oral Health*. 2007;7(6):1-7.
6. Tsakos G, Gherunpong S, Sheiham A. Can Oral Health-Related Quality of Life Measures Substitute for Normative Needs Assessments in 11 to 12-year-old Children? *J Public Health Dent*. 2006;66(4)263-8.
7. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. World Health Organization; 1986; 4:3.
8. Locker D. Measuring oral health: a conceptual framework. *Community Dent Health*. 1988; 5:3-18.
9. Shamrany M. Oral health-related quality of life: A broader perspective. *Eastern Mediterranean Health Journal (EMHJ)*. 2006; 12(6): 894-901.
10. Sischo L, Broder H. Oral Health-related Quality of life: What, Why, How, and Future Implications. *J Dent Res*. 2011; 90(11):1264-70.
11. Castro R, Portela M, Leao A, Vasconcellos M. Oral Health-related quality of life of 11-12-year-old public school children in Rio de Janeiro. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2011; 39:36.
12. Bernabé E, Tsakos G, Sheiman A. Intensity and extent of Oral Impacts on Daily Performances by type of self-perceived oral problems. *Eur J Oral Sci*. 2007; 115:111-6.
13. Esteve M, Roca J. Calidad de vida relacionada con la salud: un nuevo parámetro a tener en cuenta. *MedClin* 1997; 108:458-9.
14. Gherunpong S, Tsakos G, Sheiman A. The prevalence and severity of oral impacts on daily performances in Thai primary school children. *Health Qual Life outcomes*. 2004; 2:17.
15. Walter M, Woronuk J. Determinants of oral health-related quality of life in a cross-cultural German-Canadian sample. *J Public health*. 2007; 15:43-50.
16. Velarde-Jurado E, Avila-Figueroa C. Evaluación de la calidad de vida. *Salud Pública Mex* 2002; 44(4):349-61.
17. Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en la infancia y la adolescencia: revisión bibliográfica y de los instrumentos adaptados en España. *GacSanit* 2001.15:34-43.
18. Donovan K, Sanson-Fisher R, Redman S. Measuring quality of life in cancer patients. *J ClinOncol* 1989; 959-68.
19. Jokovic A, Locker D, Stephens M, Kenny D, Tompson B, Guyatt G. Validity and reliability of a questionnaire for measuring child oral-health-related quality of life. *J Dent Res*. 2002;81: 459-63.
20. Filstrup SL, Briskie D, Da Fonseca M, Lawrence L, Wandera A, Inglehart, M. Early childhood caries and quality of life: child and parent perspectives. *Pediatr Dent*. 2003; 25:431-40.
21. Gherunpong S, Tsakos G, Sheiman A. Developing and evaluating an oral health-related quality of life index for children; the Child-OIDP. *Community Dent Health*. 2004; 21:161-9.
22. Paredes-Martínez, E. Díaz-Pizán, M. E. Impacto de las condiciones bucales sobre la calidad de vida en escolares del Distrito de San Juan de Miraflores. Lima, Perú. *REH*. 2014; 24(3), 171.
23. Del Castillo C. Impacto de las condiciones orales sobre la calidad de vida relacionada a la salud (CVRS) de escolares del ámbito rural de Piura en el año. 2010; 9:3.
24. De Olivera CM, Sheiham A. The relationship between normative orthodontic treatment need and oral health-related quality of life. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31: 426-36.



**CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LA PARROQUIA SAYAUSÍ (CUENCA)  
ECUADOR****REINOSO-VINTIMILLA NAPOLEÓN\***  
**VILLAVICENCIO-CAPARÓ EBINGEN\*\*****Recibido: 10/11/2015****Aceptado: 18/12/2015****RESUMEN**

**OBJETIVO:** El objetivo del presente estudio, fue evaluar la experiencia de caries dental, en escolares de 12 años de una población rural de Ecuador. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se utilizó el índice CPOD recomendado por la OMS para evaluar el nivel de experiencia de caries dental en dentición permanente. Se observaron 359 escolares de 12 años, con consentimiento informado de sus padres y asentimiento de los mismos. El examinador se calibró logrando un Kappa  $>0.80$ . Todos los exámenes fueron realizados con luz natural y antes del recreo. **RESULTADOS:** El CPOD poblacional fue de 4.32 (SD 2.2), lo cual sitúa a esta población en el nivel moderado de índice de caries, la prevalencia de la caries fue de 86.9% IC 95% (83.41% - 90.39%).

**Palabras clave.** Índice CPO, Child ODP, Salud Bucal, Encuestas de Salud Bucal.

**ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** The aim of this study was to evaluate the history or experience of dental caries among schoolchildren in a rural population of Ecuador. **MATERIALS AND METHODS:** DMFT recommended by WHO was used to assess the level of dental caries experience. A sample of 359 school students were observed, with informed consent from their parents and the same consent. The examiner was calibrated with a kappa  $> 0.80$  and their agreement. All examinations were performed with natural light and before recess. **RESULTS:** The population DMFT was 4.32 (SD 2.2), moderate level of caries rate, the prevalence of caries was 97.2% with a 95% confidence interval (97.19% - 97.20%).

**Keywords.** DMFT Index, Child ODP, Oral Health, Dental surveys.

**INTRODUCCIÓN**

La caries dental es una patología que se ha convertido en un problema de salud pública porque afecta al 90% de la población mundial y esto significa un gasto económico muy grande para los estados y/o para las personas<sup>1</sup>, según cifras oficiales en Ecuador el índice CPOD a los 12 años de edad es en promedio de 2.95<sup>2</sup>, esta condición muy aparte del gasto económico que significa, también implica un gasto social importante el que se refiere a la disminución de la calidad de vida de las personas a lo largo de los años, lo que también se puede expresar en años de vida saludables perdidos (AVISA) y años de vida con discapacidad (AVD)<sup>3</sup>.

La importancia de estudiar la caries dental en edad escolar, se ve reflejada en el impacto que tiene la salud bucal, tanto en la nutrición, en la salud en general como con el ausentismo escolar, debido a que muchas veces los pacientes con dolor dental tienen que asistir a un establecimiento de salud en horario de clases dejando de atender sus labores escolares, de tal manera que las consecuencias de los problemas de salud bucal tienen un impacto físico, psicológico y social<sup>4</sup>. En el Ecuador la calidad de vida es un derecho reconocido en la constitución, denominado Sumak Kausay, que en términos de salud bucal tiene limitada evidencia científica en el país, los resultados de este estudio permitirán tener un acercamiento con la problemática social epidemiológica de la enfermedad bucal medida con los indicadores más usados a nivel internacional en esta etapa de edad.

Para el presente estudio se utilizó la encuesta OMS para la evaluación odontológica<sup>5</sup>, teniendo como objetivo general determinar la historia de caries dental en escolares de 12 años de la Parroquia Sayausí, Cuenca, Ecuador año 2015.

La caries dental es una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial<sup>6</sup>, según su etiopatología es el resultado de la desmineralización de la estructura dentaria producto de la fermentación de carbohidratos por las bacterias de la cavidad bucal<sup>7, 8</sup>.

Es considerada una enfermedad multifactorial con dos niveles el primero de factores primarios (dieta huésped y microorganismos) y el segundo de factores moduladores (tiempo, edad, salud general, grado de instrucción, nivel socioeconómico, experiencia de caries dental, entre otros) que contribuyen en la evolución de la enfermedad<sup>7, 8</sup>. Existen diversos indicadores para evaluar la caries dental, en este estudio se utilizó el más difundido internacionalmente, el CPOD (piezas permanentes)<sup>1, 7, 8</sup>.

\* Docente Maestrante en Estomatología, Universidad Católica de Cuenca. Ecuador

\* Docente Doctor en Salud, Universidad Católica de Cuenca. Ecuador

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente es un estudio transversal, observacional descriptivo<sup>9</sup>. La población fue de 359 escolares de 12 años de edad. Se solicitó el permiso de los padres mediante un consentimiento informado y se solicitó el asentimiento informado de los pacientes para poder iniciar el examen bucal.

Las condiciones para el examen fueron<sup>5</sup>, el operador sentado detrás del paciente, el paciente recostado sobre una mesa con una cubierta suave tipo colchoneta, o reclinado en una silla, todos los exámenes se hicieron con luz natural y antes de la hora del refrigerio, el instrumental que se utilizó, fue un espejo bucal plano, sonda periodontal OMS, guantes, mascarilla y gorro descartables para el examinador, hubo un anotador quien al terminar de consignar los datos de un cuadrante corroboraba los datos con el examinador.

Para identificar las piezas dentarias se utilizó la nomenclatura de dos dígitos recomendada por la World Dental Federation<sup>5</sup>, donde el primer dígito indica el cuadrante y el segundo dígito indica la pieza a ser revisada. Se expresa verbalmente por ejemplo la pieza uno dos (1.2) cuando se refiere al cuadrante uno incisivo lateral superior derecho.

Se utilizaron los criterios de diagnóstico recomendados por la OMS en el Manual para Encuestas de Salud Bucodental, en su 5ta Edición, donde refiere que el examen bucal debe iniciar en la pieza 1.8 si estuviera presente y avanzar por las piezas contiguas hasta llegar a la pieza 2.8, luego continuando por la pieza 3.8 y continuando por las piezas contiguas hasta terminar con la pieza 4.8; el examen procedió solo en las piezas que tenían como mínimo alguna parte visible, en el caso de dientes temporarios presentes, no se registró su condición, restringiéndose solo a los dientes permanentes. Se consideró pieza sana la que mostró evidencia de no estar tratada o estar libre de cavitación. Los estadios previos a la cavitación fueron considerados como diente sano.

Se consideró código 1 o pieza cariada cuando en alguna fosa, fisura o superficie libre presentó una cavitación inconfundible. De igual forma fueron considerados como caries el esmalte socavado y las superficies de dentina expuesta reblandecida, sea de piso o superficie de una cavidad. En los casos de duda se utilizó la sonda periodontal para confirmar el hallazgo visual, si aun así persistía la duda sobre el diagnóstico, entonces se consideró como pieza sana.

Se consideró como código 2, que corresponde a diente obturado con caries cuando este tiene una o más superficies con obturación definitiva y una o más de una superficie presenta evidencias de caries. Las obturaciones que tienen caries en el borde de la restauración también entraron en esta categoría.

Se consignó el código 3 a la condición de obturado sin caries cuando una o más superficies presentaron una restauración de material permanente y no hay evidencia de caries en ninguna superficie del diente. Si el diente presenta una restauración tipo corona completa como consecuencia de una caries previa, entonces se consignó en esta categoría, en el caso de que la restauración sea una corona como pilar de un puente, se consignó con el código 7. Los dientes extraídos por indicación ortodóntica, trauma, enfermedad periodontal y los dientes ausentes por causa congénita fueron catalogados como diente perdido por otro motivo, con código 5.

Se consideró el código 6 en las piezas que tenían presente un sellante en la superficie oclusal y que además no presentaron evidencia de caries en ninguna superficie.

La categoría de diente sin erupcionar, código 8, se le asignó solamente a los espacios edéntulos. Haciendo diagnóstico diferencial con espacios por extracción dental o por causa congénita.

El código 9 se reservó para los dientes que por algún motivo no pudieran ser examinados, como el caso de bandas ortodónticas o hipoplasia severa.

Para el cálculo de la prevalencia, se consideraron como enfermos a los pacientes que obtuvieron valores de 1 o más en el índice CPOD. Para el cálculo del índice CPOD, los códigos 1 y 2 ; se contabilizaron como el componente C "Cariadas", el código 3 como el componente O "Obturadas" y el código 4 como el componente P "Perdidas". Para determinar el índice CPOD se suma la frecuencia de códigos 1; 2; 3 y 4 en cada paciente.

Tabla 1.- Codificación de la condición de los dientes OMS<sup>5</sup>

Código	Condición del diente.
0	Sano
1	Cariado
2	Obturado con caries
3	Obturado sin caries
4	Perdido por caries
5	Perdido por otro motivo
6	Sellante o Fisura obturada
7	Pilar de puente, corona, implante
8	Diente permanente sin erupcionar
9	No registrable

El valor mínimo que se puede obtener es cero y el valor máximo 28, dada la edad de los participantes. Para hallar el valor de CPOD de la población total y por cada sexo, se calculó el promedio de los valores de todos los individuos, para luego comparar este resultado como la tabla de valores de niveles de severidad de caries dental recomendada por la OMS:

Tabla 2.- Niveles de caries según OMS<sup>5</sup>.

Valores	Niveles
0.00 - 1.1	Muy bajo
1.2 - 2.6	Bajo
2.7 - 4.4	Medio
4.5 - 6.5	Alto
Mayor a 6.6	Muy Alto

Dado que el CPOD es una variable cuantitativa, para el análisis de los datos se tuvo en cuenta la comparación de promedios y dado que la prevalencia es una variable cualitativa se tuvo en cuenta el estadístico Odds Ratio para la comparación por sexos.

## RESULTADOS

En el presente estudio participaron 359 personas de las cuales el 47.63% fueron de sexo femenino. La prevalencia de caries fue de 86.9%. No se evidenció diferencia de la prevalencia de caries entre sexos. Respecto al índice CPOD el promedio poblacional fue de 4.32 (SD 2.2), lo cual sitúa a la población en el nivel moderado de índice de caries de acuerdo a las recomendaciones de la OMS, la prevalencia de la enfermedad fue de 86.9%, lo que indica que la mayoría de los participantes presentaban lesiones de caries.

Tabla 3.- Prevalencia de Caries Dental.

Prevalencia de Caries Dental		
	N	%
Actualmente sanos	47	13,1
Actualmente enfermos	312	86,9
Total de escolares	359	100,0

Tabla 4.- Comparación de la prevalencia de Caries Dental según sexo. O.R 1.19 (1.0 - 3.6) No Sig.

	MUJER		VARÓN		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Enfermos	155	90.6	157	83.5	312	86.9
Sanos	16	9.4	31	16.5	47	13.1
TOTAL	171	100.0	188	100.0	359	100.0

Al comparar la prevalencia entre mujeres y varones no se encontró diferencia estadísticamente significativa. Respecto a la distribución estadística de la variable CPOD, el gráfico No 1 muestra que hay una distribución que se asemeja a la curva normal, con ligera asimetría hacia valores altos.

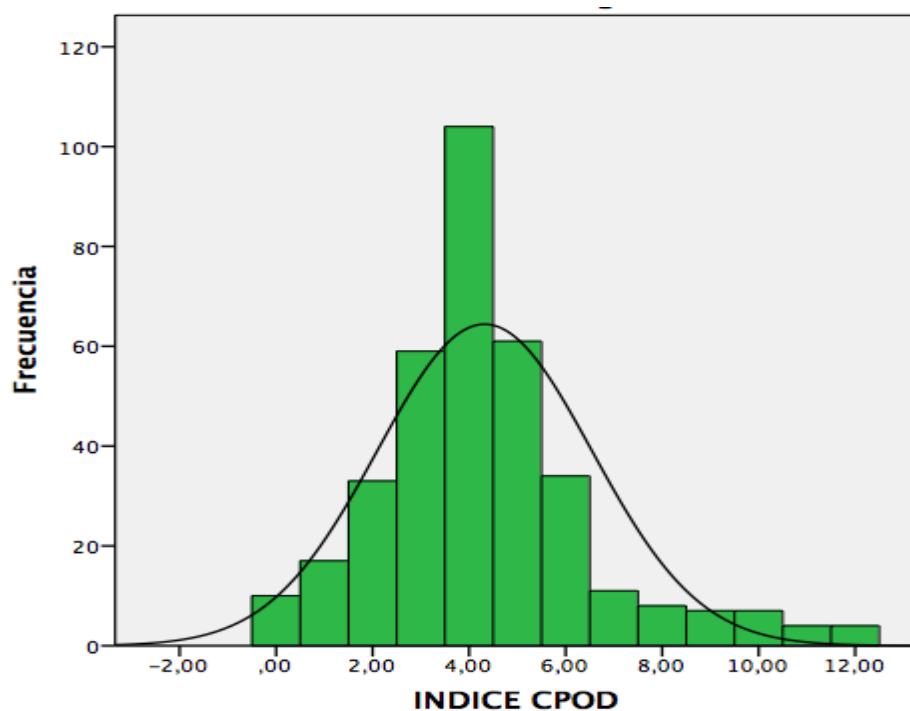


Figura 1. Histograma de frecuencia del Índice CPOD

Respecto a la distribución de los niveles de CPOD de acuerdo al sexo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa, lo que se puede ver en el gráfico No 2, donde se aprecia que la frecuencia es uniforme en ambos sexos, determinado mediante la prueba Chi cuadrado  $p=(0.572)$ .

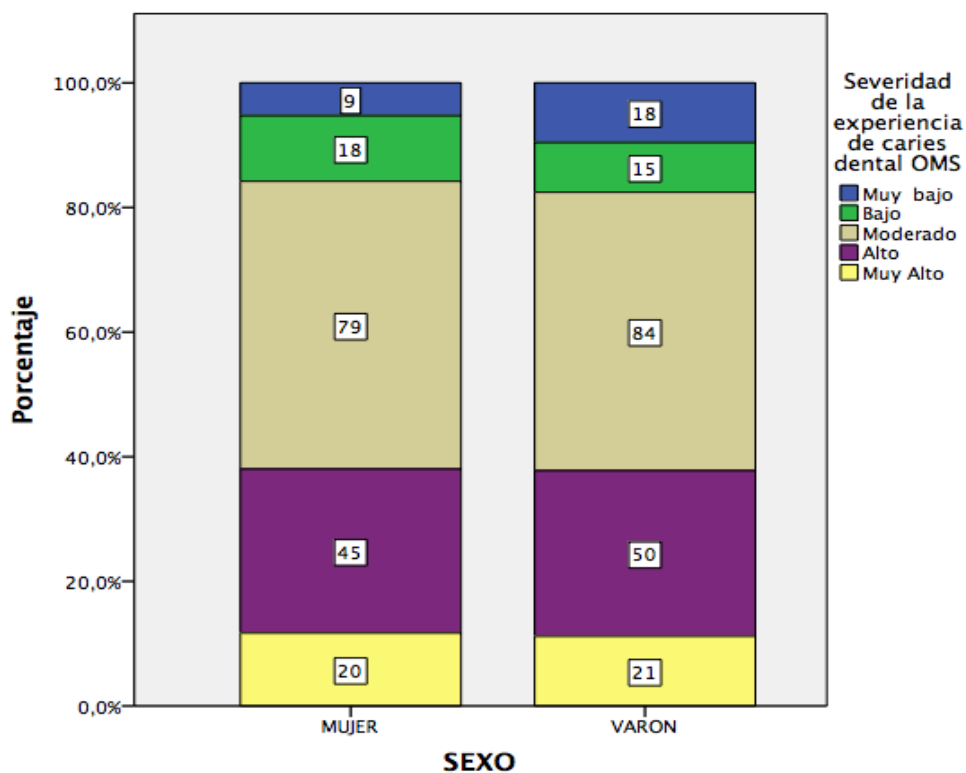


Figura 2. Niveles de CPOD en ambos sexos  $p=0.58$

En el análisis de los componentes del CPOD en la población total, los dientes cariados representan el 60.0%; los perdidos el 13%; y los obturados el 27%. Vemos que las piezas con caries actual, son las que predominan es decir hay una gran cantidad de necesidad de atención dental. Fig. 3.



Figura 3. Componentes del CPOD según sexo

## DISCUSIÓN

La OPS, reportó datos de estudios nacionales de disminución del CPOD en niños de 12 años de edad en países americanos<sup>10</sup>, destacando Bolivia con datos de 7.6 y 4.6 (1981-1995), Brasil 6.3 y 3.1 (1986-1996), Chile 6.0 y 3.4 (1991-1996), Colombia 4.8 y 2.3 (1990-1998), Guatemala 8.1 y 5.2 (1987-2002), México 4.4 y 2.0 (1989-2001), Paraguay 5.9 y 3.8 (1983-1999), Perú 4.8 y 3.1 (1988-1990), Uruguay 8.5 y 2.5 (1992-1999), Venezuela 3.7 y 2.1 (1987-1997), Estados Unidos 1.8 y 1.4 (1980-1991) y Ecuador 5.0 y 2.9 (1988-1996) <sup>10</sup> datos que coinciden con el presente estudio, lo que significa que después de más de 20 años los indicadores de caries siguen siendo los mismos, por lo menos para esta zona rural del Ecuador.

Sin embargo en reportes más recientes como el del 2003-OMS<sup>1</sup> se tiene que el promedio de CPOD para Ecuador a los 12 años va en el rango de 2.7 – 4.4 como nivel moderado y de los 35-44 años no se tiene dato disponible. Cabe mencionar que el promedio encontrado en este estudio cae en este rango, lo que indica que los datos son consistentes con investigaciones anteriores.

## CONCLUSIÓN

El CPOD poblacional de los escolares estudiados es de 4.32 (2.2) lo que indica un nivel moderado de caries de acuerdo a la escala de la OMS. La prevalencia fue de 86.9%

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO. The World Oral Health report 2003. Continuous improvement of oral health in the 21st century the approach of the WHO Global Organization. Ginebra: WHO; 2003. Disponible en : [http://www.who.int/oral\\_health/media/en/orh\\_report03\\_en.pdf](http://www.who.int/oral_health/media/en/orh_report03_en.pdf)
2. Ministerio de Salud Pública. Protocolos Odontológicos. Salud Bucal. Primera ed. Dirección Nacional de Normalización. Quito: MINSA; 2015. Disponible en: <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/CARIES.pdf>
3. Velásquez, A. La carga de enfermedad y lesiones en el Perú y las prioridades del plan esencial de aseguramiento universal. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 2009, vol. 26, no 2, p. 222-231. Disponible en: [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/ult\\_inv\\_evi\\_cie2010/La%20carga%20de%20la%20Enfermedad.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/ult_inv_evi_cie2010/La%20carga%20de%20la%20Enfermedad.pdf)
4. Guardia- López I. Evaluación del programa andaluz de salud bucodental escolar sobre gingivitis y hábitos de salud oral. [Tesis Doctoral en odontología]. Granada: Universidad de Granada; 2011, disponible en: <http://hera.ugr.es/tesisugr/19832199.pdf>
5. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods - 5th edition. Visitado el 09 de Octubre de 2015, disponible en : [http://www.who.int/oral\\_health/publications/9789241548649/en/](http://www.who.int/oral_health/publications/9789241548649/en/)
6. OPS. (2015). Indicadores Básicos de Salud en la Américas. Organización Panamericana de la Salud, Washinbgton DC. Visitado el 09 de Octubre de 2015, Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=27300&Itemid=270&lang=e](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=27300&Itemid=270&lang=e)
7. Henostroza G, Henostroza N. Conceptos, teorías y factores etiológicos de la caries dental. En: Henostroza G. Diagnóstico de caries dental. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005.
8. Barrancos-Money, J; Barrancos P. Operatoria dental- Integración Clínica. 4ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.2006.
9. Ramón-Torrel, JM. Métodos de investigación en odontología: bases científicas y aplicaciones del diseño de la investigación clínica en las enfermedades dentales. Madrid: Editorial Elsevier España; 2000.
10. Estupiñan-Day S, Milner T, Téllez M. La salud oral de los niños de bajos ingresos: Procedimiento para el Tratamiento Restaurativo atraumático (PRAT). Informe Técnico. Organización Panamericana de la Salud; 2009. Disponible en: [http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH-PRAT\\_mar2009.pdf](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH-PRAT_mar2009.pdf)
11. Duque C, Mora I. La representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas. *Univ Odontol.* 2012. 31(66): 41-50. Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/download/2710/2371>



**CAD / CAM AND 3D PRINTING A PROMISING REALITY IN DENTISTRY****CABRERA-DUFFAUT A.\*****Recibido: 08/11/2015****Aceptado: 20/11/2015****ABSTRACT**

New digital techniques constitute a significant advance in the way that traditional models and a large amount of dental applications are made, speeding up production times and improving the quality of the parts that are produced. The aim of this article is to present the structure of the CAD / CAM dental technology and the advantages that 3D printing, for which we refer to previous research that analyses the use of this technology and research of new printing materials. Getting to the conclusion that it's a technology that is constantly evolving and that its use in most laboratories and dental clinics is only a matter of time, it improves the quality of the molds and teeth significantly reducing their processing times.

**KEY WORDS:** CAD / CAM, Dental, 3D Printing, STL, Technology, Design, Intraoral.

**INTRODUCTION**

The technology is advancing ever more rapidly in the dental field innovations are the order of the day , responding to multiple situations that arise daily when treating a patient , making it quick and pleasant visit to the dentist. From orthodontic treatment to maxillofacial surgery can benefit from new technological developments called CAD (Computer Aided Design) CAM (Computer Aided Manufacturing) - CAD / CAM, which is used to help dental specialists and laboratory techs to design and manufacture through 3D printing, extremely precise and high quality dental restorations.

This article examines the CAD / CAM technology using the 3D printing technique, operation and structure of this technology will be analyzed, showing some studies that analyze its use and new printing materials.

**BACKGROUND**

Throughout the history of dentistry, with new techniques and procedures the search for a more pleasant visit to the dentist has been sought. With technological development, this area of health has benefited by having new tools and materials that help us take a step forward in treatments that allows us to offer greater patient comfort and improve the quality of professional work .<sup>1</sup>

The CAD / CAM Dental technology dates back to 1971 when Francois Duret described the operation of a CAD / CAM system for dental use and since then his system has evolved.<sup>2,3</sup> This technology is an important part of routine diagnostic, treatment planning and the execution of many rehabilitation procedures today. Several authors argue that some procedures such as cast prosthesis are now obsolete.<sup>4</sup>

However the conventional techniques will always be a benchmark in the treatments, but with technological advance within our reach, a great number of options and resources open up to provide better solutions to our patients.

**Structure CAD / CAM:** The origins of this technology date back to 1976 and in the present day its use has been extended to almost all of our fields. Today, thanks to sophisticated design programs, to the advancement of robotics and research on biomaterials it's possible to achieve complete or partial ceramic restorations designed and processed by computers. All these computer controlled systems consist of three phases: scanning, design and manufacturing.<sup>5</sup>

**Processes. First - scan:** It's the process by which the patients oral structure or a real model is digitized to become a virtual model, using a digital printing system.

With these systems, the final restorations are produced in models created from digitally scanned data instead of plaster models based on physical impressions. In addition, they improve patient comfort, patient acceptance and the understanding of the case. Digital scans can be stored on hard disks indefinitely, while conventional models, which can break or chip, must be physically stored, which requires additional office space.

\* Docente Máster en Gerencia de Sistemas, Universidad Católica de Cuenca

The digitization can be:

- In an office with an intraoral camera.
- In a laboratory, using scanners that digitize the plaster models obtained from conventional impressions: 3D Touch Scanner (CMM type) by direct contact or optical 3D scanner (laser and structured light).

The data obtained during scanning, must be accurate and reliable so that the final result of the prosthesis is in line with the minimum demanded setting.<sup>6</sup>

3D cameras or scanners include:

- Closed: obligate to develop projects with a specific software, you are not free to choose and you must always use this closed system.
- Open: produce standard files in STL format, and can be assembled with any open system, in short-term they are cheaper and projects can be designed and printed in any 3D printer.

STL (STEREOLITHOGRAPHY) is a standard, widespread and common development CAD format, supported by most CAD software market development.

**Second - software design (CAD):** It consists of integrating the information scanned into a CAD program (Computer Design). The program is used to superimpose the volumetric model of the prosthesis on the virtual model of the dentition. Other software editing tools allow specific customization of the dental restoration to the needs of the case.

Dental CAD systems have a specific design that is applicable only in the dental field. Therefore, it is vertical and custom systems that rely on multiple items such as the use of model libraries or forms of prosthesis. They have a macro application in which the software automatically selects a design proposal after finishing programming margins. Dental CAD systems allow modeling in greater detail in specific areas of the tooth.<sup>7</sup>

Dentists typically use conventional printing materials to record the intraoral condition of the patient, the impression is sent to the laboratory for fabrication of restorations and prosthesis. The limitations of these techniques and materials are well known to practitioners. The digital impression-taking systems use a similar process, performing a digital replica of the patient's dentition for laboratory use as a guide for the manufacturing of the case. Also, they prevent a number of factors that negatively influence the results of the restoration, such as volumetric changes when handling print media and plaster models, the distortion of the impressions or models, its abrasion or fracture and problems during transport.

However digital prints are not susceptible to changes in its precision once the lab files are registered and transmitted electronically efficiently and without loss of information.<sup>8</sup>

**Third - Machining (CAM):** Within this CAM (Computer Aided Manufacturing) technology, used in dentistry, there are some alternatives when it comes to making the teeth like using 3D printers that can manufacture them layer by layer.

A 3D printer is a machine capable of "prints" of designs in three dimensions from a design made by computer. The operation is based on an injector head and moving in 3 dimensions XYZ.<sup>9</sup>

In this regard, a few years ago it was unthinkable to believe plaster models could be printed, clear aligners, surgical guides and other small items that are used in dental clinics with a 3D printer.<sup>10</sup>

However, it's an advance that is already used in some dental clinics, thanks to the great development that the industry of 3D printing technologies is suffering. This new technology allows you to create solid structures in reference to a digital file. Their applications have conquered many different areas especially in the fields of medicine and dentistry.

On the market there are several expert companies in this equipment which have a range of 3D printers especially designed for use it in laboratories and dental clinics.

With the new systems and existing materials, models can be printed in full color and different textures, creating an exact copy of the patient's mouth, the color of the teeth and gums, in perfect harmony with the original, there are 900 colors and textures to choose from.

The aim with this type of 3D printers is to fundamentally increase the production capacity of braces, aligners and retainers, significantly reducing customer delivery times, also taking advantage of greater concern than has been observed in recent years to improve dental health through all kinds of braces, and has favored an increase in demand for this type of treatment.<sup>11</sup>

**Studies related to printing 3D:** There have been a number of scientific studies to verify the use and efficiency of the technology as well as new materials for making prints, we will refer to three of them.

- In the study entitled "Comparison of assessments of spatial analysis with digital models and dental plaster" two sets of 25 alginate prints were taken from patients who had a Class I with crowded permanent teeth. Each print was in a plaster cast and a model of 3-dimensional virtual orthodontic (OrthoCad, Cadent, Fairview, New Jersey).
  - Concluding that the accuracy of the software for spatial analysis on digital models is as clinically acceptable and reproducible as in conventional plaster models.<sup>12</sup>
- A study entitled "Fabrication and characterization of a mixture of bone and bioceramic powder" on the creation of biomaterials in order to produce implants through 3D printing, capable of being introduced into the body is made so that the operation and potential recovery of a patient could be given in a less traumatic way. This study provides the use of a compound based on bone powder and bioceramic capable of being absorbed by the body, so that the graft induces new bone growth.
  - The study showed encouraging results, obtaining the material has an apparent porosity that could be good for blood to flow through the implant, and could induce the growth of new bone, this material could be manipulated to better approximate the characteristics of the powder used in 3D printing and implants produced via this technology they could be introduced into the body without problem.<sup>13</sup>
- This study presents a description of the technology of Rapid Prototyping (RP) applied to craniofacial problems, with which 3D solid models can be produced by adding material. Turn an application from the simulation described surgery to insert four mandibular implants, which form the basis of a fixed prosthesis supported by implants. The simulation of the surgical procedure began with the jaw geometry obtained from the processing of biomedical, from a tomography (CT) of a totally edentulous adult female image. This process is performed using the 3D software GIB Points. With the software a text file with the 3D point cloud of the jaw which was subsequently exported to ProEngineer Wildfire 3.0, from which a file was generated in standard STL format, compatible with most RP machines was obtained. The technology used for 3D printing, was Fused Deposition Modeling (FDM). They managed to get a plastic model of a jaw, with large anatomical and dimensional quality, using available technology. In addition, successfully pretend surgical procedure for the installation of four implants using the tools that would be used in actual surgery.
  - Generally, the implemented methodology can be used for surgical planning and avoid trial and error procedures that could jeopardize patient health.
  - Also as a communication tool to explain to the patient surgical procedures to be submitted. In addition, it can be used for teaching purposes for student training, making it an effective learning processes in clinical settings which in turn would result in better outcomes for patients.<sup>14</sup>

## CONCLUSIONS

- 3D printing is a technology that allows both to obtain a 3D printed transparent dental aligner for daily use, as well as implants, dental caps, bridges, etc., improving quality and significantly reducing manufacturing times.
- This technology allows creating these pieces in a single appointment within hours, and better patient perception of the treatment to be performed.
- The CAD / CAM technology is constantly evolving with new materials and components, which leads to a constant updating of its new features, by dental technicians and dentists who are willing to improve existing techniques.
- Initial implementation costs are a problem for small laboratories and dental clinics, however, with its spread it will be more affordable for everyone because gradually its handling and implementation will be routine, since those who do not adopt these procedures will remain outside the market.

## BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

1. Bordoni ,N; Escobar, A; Castillo, R. Odontología Pediátrica. "La Salud Bucal del Niño y del Adolescente en el Mundo Actual". Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2010.
2. Persson A, Andersson M, Oden A, Sandborgh-Englund G. A three-dimensional evaluation of a laser scanner and a touch-probe scanner. J Prosthet Dent 2006;95(3):194-200.
3. Birnbaum NS, Aaronson HB. Dental impressions using 3D digital scanners virtual becomes reality. Compend Contin Educ Dent 2008;29(8): 96-505.
4. G. A. CAD all over and everywhere?. Int J Comput Dent .2010(13):295-97.
5. Martínez Rus Francisco, Pradíes Ramiro Guillermo, Suárez García Mª Jesús, Rivera Gómez Begoña. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. RCOE [revista en la Internet]. 2007 Dic [citado 04 Agos 2015] ; 12(4): 253-263. Available in: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2007000300003&Ing=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2007000300003&Ing=es).
6. Mecanizado de estructuras dentales. Revista digital metalcerámica [Internet]. Ene 2013 [citado 02 Agos 2015]. Available in: [http://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/104713-Mecanizado\\_deestructuras-dentales.html](http://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/104713-Mecanizado_deestructuras-dentales.html)
7. Montagna F, Barbesi M. Cerámicas, Zirconio y CAD/ CAM. Primera edición. Caracas: Editorial Amolca; 2013.
8. Fasbinder D. Evaluación del cad cam para la restauración dental. DENTAL TRIBUNE Hispanic & Latin America [Internet]. 2010 [citado 05 Agos 2015]; 10(10): 16-21. Disponible en: [http://issuu.com/dentaltribune/docs/dthla\\_10\\_f06c617c57cd72](http://issuu.com/dentaltribune/docs/dthla_10_f06c617c57cd72)
9. Convención Nacional de Salud Pública [Internet]. Cuba: Rojas A. 2015 [citado 03 Agos 2015]. Available in: <http://www.convencionsalud2015.sld.cu/index.php/convencionsalud/2015/paper/view/1778>
10. Multiestetica [Internet]. España: 05 ene 2013 [citado 10 ago 2015]. Available in: <http://www.multiestetica.com/articulos/la-impresion-3d-ultima-tecnologia-en-clinicas-dentales>
11. Izzedin R, Zavarce E, Izzedin N. Odontología Y Gestión Del Conocimiento En Tiempos Tecnológicos, Una Visión Multidisciplinaria. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. Feb. 2014; 1(52): 25. Available in: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/1/art25.asp>
12. Leifert MF, Leifert MM, Efstratiadis SS, Cangialosi TJ. Comparación de las evaluaciones de análisis espacial con modelos digitales y modelos dentales de yeso. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009; 136 (1): 16e1-16e4.
13. Parra Calvache, Luis Carlos, Rojas Mora, Fabio Arturo, Narváez, Diana, Méndez Moreno, Luis Miguel. Manufacture and characterization of a mixture of Bone Powder and Bioceramic: A 3D-printing method processIngeniería y Desarrollo [en línea] 2009, (Julio-Diciembre) : [Fecha de consulta: 12 de Agos de 2015] Available in: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85212233003>
14. Naranjo M. Prototipaje rápido de estructuras craneofaciales. Ingeniería y Ciencia. Diciembre 2008; 4(8):27-43. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/835/83540802.pdf>
15. 3D Orthodontics - from Verne to Shaw. Dental Press J. Orthod. [Internet]. 2014 Dec [cited 2015 Sep 07] ; 19( 6 ): 12-13. Available in: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S217694512014000600012&Ing=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217694512014000600012&Ing=en).
16. Macías F. La Tecnología CAD/CAM en la Consult a Denta. Rodyb. Enero - Abril 2015;4(1):1-13. Available in: <http://www.rodyb.com/wp-content/uploads/2014/12/3-vol-3-N3-CAD-CAM.pdf>
17. Glavich, E. Reseña de "Sociedad de alta tecnología. La historia de la revolución de la tecnología de la información" de Tom Forester. Redes. 1995;4(2): 195-200. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/907/90711285011.pdf>
18. Fernández Bodereau Enrique, Bessone Laura, Cabanillas Gabriela. Aesthetic All-ceramic Restorations: CAD-CAM System. Int. J. Odontostomat. [Internet]. 2013 [citado 2015 Sep 07] ; 7( 1 ): 139-147. Available

in: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2013000100022&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2013000100022&lng=es).  
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2013000100022>.

19. Serrat M, Castro J, Montes F, Costa S, Cabratosa J. Impresiones digitales con scanbody para restauraciones unitarias sobre implantes. Gaceta Dental. Dic 2013; 253: 110-118.

20. Swennen GR, Mollemans W, Schutyser FJ. Three-dimensional treatment planning of orthognathic surgery in the era of virtual imaging. Oral Maxillofac Surg. Oct. 2009; 67(10): 2080-2092. Available in: [http://www.joms.org/article/S0278-2391\(09\)01225-7/fulltext](http://www.joms.org/article/S0278-2391(09)01225-7/fulltext)

21. Gomez R, Martinez M, García E. Impresiones fáciles sobre implantes. Gaceta Dental. Jul. 2013; 249:170-177. Available in: <http://www.gacetadental.com/2013/07/impresiones-faciles-sobre-implantes-caso-clinico-paso-a-paso-23774/>

22. Aboul-Hosn Centenero Samir. Planificación tridimensional y utilización de férulas Computer Aided Design/Computed Aided Manufacturing en cirugía ortognática. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac [revista en la Internet]. 2014 Sep [citado 2015 Sep 08] ; 36(3): 108-112. Available in: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-05582014000300003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582014000300003&lng=es).  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2013.02.003>.

23. Gateno J, Xia JJ, Teichgraeber JF, Christensen AM, Lemoine JJ, Liebschner MA, et al. Clinical feasibility of computer-aided surgical simulation (CASS) in the treatment of complex cranio-maxillofacial deformities. J Oral Maxillofac Surg. Jul. 2011; 69(7): Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3119456>

24. Centenero S, Alfaro F. 3D planning in orthognathic surgery: CAD/CAM surgical splints and prediction of the soft and hard tissues results - our experience in 16 cases. J Craniomaxillofac Surg. Feb. 2012; 40(2): Available in: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21458285>

**REMOCIÓN DE UN INSTRUMENTO FRACTURADO DURANTE LA TERAPIA ENDODÓNTICA:  
REPORTE DE UN CASO**

**VÉLEZ-ASTUDILLO RÓMULO\***  
**GUERRERO-COELLO MARÍA\*\***  
**CORDERO-LÓPEZ PAÚL\*\*\***

**Recibido: 11/08/2015****Aceptado: 08/11/2015****RESUMEN**

Durante los procedimientos de preparación del conducto radicular, el potencial de fractura de instrumentos está siempre presente. Cuando un instrumento se fractura, produce ansiedad al tratante, así como, una obstrucción metálica del conducto lo que dificulta aún más la limpieza y conformación. Se debe intentar siempre remover el instrumento fracturado, y si la recuperación no es posible; se debe evaluar la posibilidad de sobrepasarlo.

El propósito de este artículo es reportar un caso clínico de remoción de un instrumento endodóntico fracturado en el interior del conducto radicular, mediante la creación de un espacio alrededor del instrumento y con la ayuda de dos limas Hedström que traccionan de él, removiéndolo por completo.

**Palabras clave:** Endodoncia, instrumento, fractura, Fresa separada, resultado.

**ABSTRACT**

During root canal preparation procedures, the potential for instrument breakage is always present. When instrument breakage occurs, it leads to anxiety of the clinician as well as a metallic obstruction of the canal which hinders further cleaning and shaping. Separated instruments must always be attempted for retrieval and if retrieval is not possible bypass should be tried. The purpose of this work is to report a clinical case of removal of a fractured endodontic instrument in the root canal by creating a space around the fractured instrument and then engaging it with the help of two Hedström files by twisting around the fractured instrument and then pulling it out.

**Key words:** Endodontics, Instrument, fracture, Separated Bur, outcome

**INTRODUCCIÓN**

La fractura de un instrumento dentro del conducto radicular durante el tratamiento endodóntico no es un incidente raro; en varios estudios retrospectivos revisados por Hülsmann y Schinkel<sup>1</sup>, la evaluación de radiografías indicó que la frecuencia de fragmentos de instrumentos remanentes en el conducto estaba entre el 2 y 6%, aunque solo provoca un fracaso del 1% de los tratamientos<sup>2</sup>. Durante los procedimientos endodónticos, la potencial fractura de un instrumento siempre está presente. Muchos odontólogos asocian "instrumentos rotos" con limas, pero este término también puede ser aplicado a puntas de plata, fresas Gate Gliddens, léntulos y condensadores<sup>3</sup>.

Aunque la fractura del instrumental puede ser consecuencia de un defecto de fabricación, la causa más habitual es el empleo inadecuado de los mismos por parte del odontólogo, que fuerza el instrumento o prolonga su uso más allá de su vida útil<sup>3</sup>. Se debe tener en cuenta que las propiedades físicas de un instrumento, se van deteriorando, tanto con el uso y con los continuos y bruscos cambios de temperatura al esterilizarlos<sup>4</sup>. Lasala refiere que en el momento de rectificar la apertura de cámara y el acceso a los conductos, se puede producir la fractura de las fresas; esto ocurre posiblemente debido a la profundidad del tejido, la forma de la fresa y a la activación de la misma cuando ya está colocada en posición, en lugar de llevarla activada al punto de trabajo<sup>4</sup>.

En la literatura científica se han descrito varios protocolos de tratamiento para estos accidentes del procedimiento, lográndose diferentes niveles de éxito, incluyendo los siguientes: el instrumento fracturado deberá extraerse, dejarse en el conducto y ser sobrepasado e incorporado en la obturación final del conducto radicular; o se usarán técnicas quirúrgicas para retirar el objeto o la totalidad de la porción de la raíz que aloje al mismo<sup>5</sup>.

Sin embargo, aun cuando la sustracción del instrumento se lleve a cabo con éxito, ciertas complicaciones surgidas durante el procedimiento de remoción, pueden resultar en considerable pérdida de estructura dental, así como perforaciones radiculares<sup>6,7</sup>. Por lo tanto, resulta muy importante evaluar la complejidad inherente al retirar los fragmentos de instrumentos, así como los posibles efectos desfavorables de estas complicaciones del procedimiento.

\* Odontólogo egresado, Universidad Católica de Cuenca.Ecuador

\*\* Docente Especialista en Endodoncia, Universidad Católica de Cuenca.Ecuador

\*\*\* Docente Especialista en Rehabilitación Oral, Universidad Católica de Cuenca.Ecuador



El propósito del presente artículo es informar sobre un caso de fractura y remoción de una fresa Endo Z, durante el acceso cameral de un incisivo lateral superior izquierdo.

## REPORTE DEL CASO

Paciente masculino de 15 años de edad, acude a la Clínica de Odontología de la Universidad Católica de Cuenca por motivo estético de sus dientes anterosuperiores. Los antecedentes médicos del paciente no revelaron información pertinente al caso. Al examen clínico intraoral se diagnosticó caries en diferentes piezas dentarias, entre ellas: caries proximal en el incisivo lateral superior izquierdo (2.2). Se procedió a realizar las pruebas de vitalidad pulpar en la pieza 2.2 que resultaron negativas. A la percusión vertical y palpación hubo respuesta positiva, así como se observó una fístula activa en relación al ápice de la pieza dentaria.



Figura 1. Radiografía periapical ensanchamiento del ligamento periodontal y lesión radiolúcida circunscrita alrededor del ápice

Al examen radiográfico se consideró la cámara y conducto radicular como amplios, se observó ensanchamiento del ligamento periodontal y lesión radiolúcida circunscrita alrededor del ápice (Fig. 1). Se llegó al diagnóstico pulpar y periodontal compatible con necrosis pulpar y absceso periapical crónico respectivamente. Asimismo, se le sugirió al paciente un tratamiento endodóntico.

Después de administrar la anestesia local (lidocaína 2% con epinefrina 1:80.000, New Stetic, Colombia), se inició con la terapia endodóntica y la perforación inicial se realizó con una fresa de diamante redonda de cuello largo mediana (Fava).

Posteriormente para dar la forma de conveniencia al acceso cameral, se utilizó una fresa de carburo endo Z (SS White), la cual se fracturó y quedó atrapada en el interior del conducto.



Figura 2. Radiografía periapical, longitud del fragmento y localización del mismo

Mediante una radiografía periapical, se constató la longitud del fragmento y la localización del mismo en el interior del conducto (Fig.2). Se observó que el instrumento separado tuvo una longitud aproximada de 8 mm y se localizó a nivel de los tercios cervical y medio del conducto radicular.

Debido al diagnóstico de la pieza dentaria y al mal pronóstico que representaría el hecho de no retirar el instrumento fracturado, se decidió removerlo de la siguiente manera:

Con la ayuda de la fresa Gates Glidden número 1 (Dentsply Maillefer), se creó un espacio alrededor del instrumento para poder observarlo de mejor manera y posteriormente se lo sobrepasó con limas K número 15 y 20 (Dentsply Maillefer). Se colocaron dos limas Hedstrom número 15 y 20 (Dentsply Maillefer) alrededor de la fresa separada en distintos lados y se realizó un movimiento de tracción hacia coronal, que permitió que el instrumento sea removido del interior del conducto radicular (Fig. 3).



Figura 3. Instrumento removido del interior del conducto radicular

Se realizó una radiografía periapical para confirmar que el instrumento haya sido removido en su totalidad. Con la ayuda de un localizador de ápice (Propex Pixi, Dentsply Maillefer) se registró la longitud de trabajo y se realizó la preparación biomecánica pertinente. Posteriormente, el conducto recibió medicación por 30 días (polvo de hidróxido de calcio puro y solución salina); con un recambio a los 15 días. Se finalizó la terapia endodóntica con la obturación del conducto radicular.

Se tomó una radiografía postoperatoria para evaluar la calidad de la obturación del conducto (Fig. 4.). El paciente no experimentó dolor u otras complicaciones postoperatorias, por lo que en una cita después de dos meses se llevó a cabo una restauración coronaria apropiada para asegurar el sellado adecuado (Fig. 5.). La radiografía de control tomada a los 4 meses mostró mejoría en los tejidos periradiculares, además; el paciente se presentó asintomático. El paciente será objeto de monitoreo a los 6, 9 y 12 meses para evaluar las respuestas periradiculares.



Figura 4. Radiografía postoperatoria (inicial)

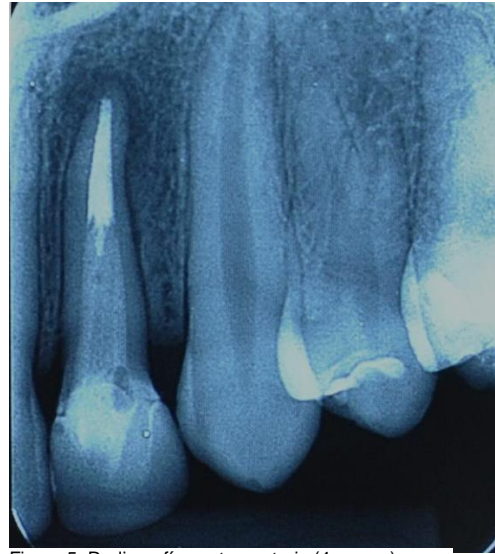


Figura 5. Radiografía postoperatoria (4 meses).

## DISCUSIÓN

Se han planteado diversas soluciones para tratar la fractura de instrumentos, dependiendo del momento en que se fracturó, del nivel en el que se encuentra el instrumento dentro del sistema de conductos y del tipo de instrumento fracturado Lasala <sup>4</sup> y Ruíz et al. <sup>8</sup>. En cuanto al momento en que ocurrió la fractura de un instrumento ya sea este al inicio o al final de la preparación biomecánica, el mismo presenta retos diferentes, ya que varía la cantidad de tejido pulpar contenido en los conductos <sup>4</sup>.

Varias técnicas se han propuesto para la remoción de instrumentos fracturados. Con respecto al empleo de pinzas especiales como la pinza de Steiglitz (Moyco, Union Broach, York, Penn), Lovdahl et al.<sup>9</sup> refieren que las mismas funcionan en contadas ocasiones, sin embargo no las recomiendan en todos los casos, ya que el instrumento debe ser muy largo para poder tomarlo y las estrías de la pinza no están diseñadas para atrapar el fragmento.

En cuanto al equipo de Masserann (Micromega SA, Bensacon, France), Lovdahl et al.<sup>9</sup> lo recomiendan principalmente para la remoción de puntas de plata y pernos, aunque puede ser utilizado en determinados casos de instrumentos fracturados.

Hulsmann<sup>10,11</sup> recomienda sobrepasar o remover el instrumento fracturado utilizando el sistema Canal Finder (Fa. Societe Endo Technique, Marseille France) y aseguran que puede lograrse en el 50% de los casos, donde la remoción manual ha fallado. De manera contradictoria el autor refiere cierto riesgo de producir perforaciones cuando se utiliza el sistema a alta velocidad.

Los aparatos ultrasónicos se han usado ampliamente en la remoción de instrumentos fracturados y cuentan con dispositivos variados que pueden facilitar la remoción de los mismos <sup>10,12</sup>, Suter <sup>13</sup> recomienda una técnica donde utiliza puntas ultrasónicas para liberar la porción coronaria del instrumento y una aguja desechable y limas Hedström para removerlos del conducto.

Ruiz et al.<sup>14</sup> y Walvekar et al.<sup>15</sup> establecen que se puede extraer una lima, si es sobrepasada con otra y traccionada hacia afuera friccionando sobre la misma; se debe tener especial cuidado al momento de sobrepasarla ya que un movimiento brusco puede desplazarla en sentido apical, complicando la situación aún más. Igualmente, se puede extraer el fragmento utilizando dos limas Hedström en lados opuestos del instrumento fracturado, para arrastrar el fragmento hacia coronal, después de haberlo sobrepasado con limas finas tipo K. Este principio coincide con el caso clínico citado, puesto que se utilizó dos limas Hedström en distintos lados del instrumento fracturado y posteriormente se realizó un movimiento de tracción, lo cual logró

remover el instrumento hacia afuera. Aunque de manera contraria, Lovdahl et al.<sup>9</sup> refieren que las limas Hedström no pueden enganchar instrumentos de acero y por lo tanto no funcionan en la remoción de instrumentos fracturados, léntulos o fresas Gates Glidden.

Por otro lado, la evidencia indica que, el pronóstico de los tratamientos endodónticos en los casos donde se dejan fragmentos de instrumentos al interior del conducto radicular no se ve afectado <sup>5</sup>.

El pronóstico será menos favorable en aquellos casos que presenten enfermedad periapical al momento del tratamiento. Un hallazgo observado en este reporte de caso clínico fue la presencia de lesión periapical preoperatoria, factor que sirvió para manejar el caso. Después de producirse la fractura de la fresa, basándose en un diagnóstico de necrosis pulpar, así como absceso apical crónico, se decidió retirar el instrumento ya que si no se realizaba este procedimiento; bloquearía la posibilidad de una adecuada limpieza, preparación y obturación del conducto Glickman et <sup>16</sup>.

Hasta la fecha, la mejor evidencia con respecto al pronóstico de instrumentos fracturados retenidos, proviene de series de estudios de casos, los cuales a su vez ofrecen bajo nivel de evidencia. Sólo se han identificado dos investigaciones auténticas de control de casos <sup>17,18</sup>. Los resultados de los tratamientos no han experimentado cambios significativos en las últimas décadas <sup>19</sup>.

Por lo tanto, es necesario dar seguimiento apropiado de los pacientes en caso de existir cualquier complicación clínica; esto permite la revisión periódica y evaluación radiográfica para prever y combatir cualquier problema potencial. En casos donde se detecte el deterioro de la salud periapical, deberán contemplarse procedimientos de cirugía apical o extracción <sup>20</sup>. El seguimiento en este caso clínico fue a los 4 meses después de obturar el conducto radicular, en donde el paciente se presentó asintomático, así como se percibió mejoría de la región periapical.

## CONCLUSIÓN

Con el método alternativo, que implica el uso de dos limas Hedström se logró retirar correctamente el fragmento de instrumento fracturado dentro del conducto radicular. Este método puede ser utilizado por cualquier odontólogo general o especialista que no posea un sistema específico para la remoción de instrumentos fracturados. El método es simple, rentable y al mismo tiempo puede resultar exitoso.

Se requieren estudios futuros para evaluar la efectividad de las diferentes técnicas y determinar el mejor procedimiento para remoción de instrumentos retenidos en el interior del conducto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hulsmann M, Schinkel I. Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal. *Endod Dent Traumatol*. 1999 Dec; 15(6):252-8.
2. Rubio D. Sistemas para la extracción de instrumentos separados en el interior de conductos radiculares. *Dental Practice Report*. Marzo 2008; 42-45.
3. Ruddle C. Retratamiento endodóncico no quirúrgico. En: *Vías de la Pulpa*. 8va ed. Madrid: Cohen S, Burns R. editores. Editorial Mosby; 2002.
4. Lasala A. *Endodoncia*. 4ta ed. México, Salvat, 1993.
5. Panitvisai P, Parunnit P, Sathorn C, Messer HH. Impact of a retained instrument on treatment outcome: a systematic review and meta-analysis. *J Endod*. 2010; 36 (5): 775-780.
6. Souter NJ, Messer HH. Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique. *J Endod*. 2005; 31 (6): 450-452.

7. Ward JR, Parashos P, Messer HH. Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals: clinical cases. *J Endod.* 2003; 29 (11): 764-767.
8. Ruiz P, San Martín S. Fractura de lima: posibilidades terapéuticas. *Endodoncia* 1998; 16(3):172-9.
9. Lovdahl PE, Gutmann JL. Problems in non-surgical root canal retreatment. En: Gutmann JL, Dumsha TC, Lovdahl PE, Hovland EJ, editors. *Problem solving in endodontics.* Missouri. Mosby, 1997:157-201.
10. Hülsmann M. The removal of silver cones and fractured instruments using the canal finder system. *J Endodon* 1990; 16(12):596-600.
11. Hülsmann M. Removal of fractured instruments using a combined automated/ultrasonic technique. *J Endodon* 1994; 20(3):144-6.
12. Lovdahl PE, Wade CK. Problems in tooth isolation and periodontal support for the endodontically compromised tooth. En: Gutmann JL, Dumsha TC, Lovdahl PE, Hovland EJ, editors. *Problem solving in endodontics.* Missouri. Mosby, 1997:203-27.
13. Stabholz A, Friedman S, Tamse A. Endodontic failures and re-treatment. En: Cohen S, Burns RC, editors. *Pathways of the pulp.* Missouri. Mosby, 1994:709-28.
14. Ruiz P, Vega JM, Zabalegui B, García J. Fracturas de instrumentos en el interior de los conductos radiculares: Casos clínicos. *Endodoncia* 1998; 16(3):127-31.
15. Walvekar SV, Al&endash; Duwain Y, Al-Kandasi AM, Al Quond OM. Unusual foreign objects in the root canal. *J Endod.* 1995; 21(10):526-7.
16. Glickman GN. Problems in canal cleaning and shaping. En: Gutmann JL, Dumsha TC, Lovdahl PE, Hovland EJ, editors. *Problem solving in endodontics.* Missouri. Mosby, 1997:91-121.
17. Crump MC, Natkin E. Relationship of broken root canal instruments to endodontic case prognosis: a clinical investigation. *J Am Dent Assoc.* 1970; 80: 1341-1347.
18. Spili P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *J Endod.* 2005; 31: 845-850.
19. Friedman S. Expected outcomes in the prevention and treatment of apical periodontitis. In: Ørstavik D, Pitt Ford TR, eds. *Essential endodontology: prevention and treatment of apical periodontitis.* 2nd ed. Oxford: Blackwell Munksgaard Ltd; 2008. pp. 408-469.
20. Madarati AA, Watts DC, Qualtrough AJ. Opinions and attitudes of endodontists and general dental practitioners in the UK towards the intra-canal fracture of endodontic instruments: part 2. *Int Endod J.* 2008; 41: 1079-1087.

## PASOS PARA LA PLANIFICACIÓN DE UNA INVESTIGACIÓN CLÍNICA

\* VILLAVICENCIO-CAPARÓ EBINGEN  
 \* CUENCA-LEÓN KATHERINE  
 \* VELEZ- LEÓN ELEONOR  
 \* SAYAGO-HEREDIA JAIME  
 \* CABRERA-DUFFAU AUGUSTO

Recibido: 15/11/2015  
 Aceptado: 18/11/2015

## RESUMEN

El objetivo del presente artículo fue hacer una revisión bibliográfica de las recomendaciones para realizar una investigación científica clínica. Se presenta aspectos de conformación del equipo, definición de la pregunta de investigación, identificar la variable de interés, marco teórico, diseño del estudio, tamaño de muestra, el análisis estadístico, recursos necesarios para el estudio, aspectos bioéticos de la investigación, reclutamiento de pacientes, toma de datos y la estrategias de publicación de los resultados.

**Palabras Clave:** Estudio Clínico, Proyectos de Investigación, Metodología.

## ABSTRACT

The aim of this paper was to make a literature review of the recommendations for clinical research. It shows aspects of setting up the team, defining the research question, identify the variable of interest, theoretical framework, study design, sample size, statistical analysis, resources needed for the study, bioethical aspects of research, recruitment is presented patients, data and strategies for the results publication.

**Keywords:** Clinical Study, Research Design, Methodology.

## I.- INTRODUCCIÓN

La sección denominada Tool box, tiene como propósito dar herramientas que permitan ser una referencia rápida para las personas que se inician en el proceso de la investigación científica en ciencias de la salud.

En esta oportunidad revisaremos los pasos que se recomiendan para la planificación de una investigación clínica.

II.-ESTADO DEL ARTE<sup>1,2,3</sup>

## CONFORMACIÓN DEL EQUIPO

Toda investigación implica la orquestación sincronizada de varias competencias, en este texto proponemos como mínimo 3 participantes en el estudio. El primero es el experto especialista en el contenido del tema a investigar, el segundo es el metodólogo-bioestadístico y el tercero es el observador-evaluador, quien se calibrará para la toma de los datos.

Antes del inicio de la investigación se debe hacer un plan de publicación del estudio, indicando quien es el responsable de redactar cada una de las partes del artículo, de igual forma se debe dejar en claro si la autoría es compartida o existe un autor y los demás son colaboradores y hasta el orden en el que aparecerán los nombres de los autores en la publicación final, de tal manera que se eviten conflictos y logremos un equipo colaborador donde todos sepan que les corresponde.

## DEFINIR LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Tenemos 5 tipos de preguntas de investigación, las cuales son respecto a:

- Factores de riesgo para las enfermedades.
- Frecuencia de las enfermedades.
- Valor de los métodos de diagnóstico.
- Efectividad de las terapias.
- Pronóstico de las enfermedades.

\*Departamento de Investigación. Universidad Católica de Cuenca.Ecuador



Para este efecto algunas universidades preconizan la estrategia de usar el acrónimo PICO<sup>3</sup>, donde “P” significa población, la “I” se refiere a la intervención que se desea evaluar, la “C” viene de la intervención con la que se va a comparar y la “O” viene de “outcome” o resultado que se va a evaluar.

### IDENTIFICAR LA VARIABLE DE INTERÉS

Otro paso importante en la planificación es conocer realmente la variable de resultado clínico relevante y diferenciarla de las variables intermedias o variables que nos ayudan a construir la variable final.

Por ejemplo la medición de profundidad de sondaje periodontal, es una variable intermedia, las variables de resultados clínicos relevantes serán la movilidad dentaria, el dolor, la funcionalidad para masticar. Es decir variables que tengan relevancia para el paciente.

### MARCO TEÓRICO

Conocer la teoría al respecto nos permite tomar una posición respecto al tema y también nos habilita para analizar, explicar y predecir lo que pensamos encontrar con nuestra investigación.

Dentro de la construcción del marco teórico talvez encontramos que existen bases de datos que ya contienen la información necesaria para responder la pregunta de investigación, o para tener la línea base sin la necesidad de conseguir data nueva. Algunos estudios en las universidades debieran tener archivos de bases de datos, que puedan permitir hacer seguimiento a pacientes o evaluar el progreso de la enfermedad en ciertas poblaciones.

### EL DISEÑO DEL ESTUDIO<sup>4</sup>

La elección del diseño del estudio está muy ligado al tipo de pregunta de investigación, así tenemos que para:

Factores de riesgos el diseño es caso control.

Frecuencia de enfermedades el diseño es transversal.

Valor de métodos diagnóstico, el diseño es de sensibilidad y especificidad.

Efectividad de las terapias, el diseño es ensayo clínico aleatorizado.

Pronóstico de enfermedades, el diseño es cohortes.

De acuerdo a lo que la ciencia conoce de la enfermedad nos permite plantear una investigación que nos lleve a producir el mayor nivel de evidencia, en las investigaciones clínicas los niveles de acuerdo a su jerarquía son como se muestra a continuación\*:

#### NIVELES DE EVIDENCIA CLÍNICA\*

1a Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados.

1b Ensayo clínico aleatorizado ECA (con intervalo de confianza pequeño)

2a Revisión sistemática de estudios de cohortes

2b Estudio de cohorte o ECA con bajo porcentaje de seguimiento <80%

3a Revisión sistemática de estudios de casos-controles

3b Estudio de caso-control

4 Estudio de serie de casos o estudio de cohorte o estudio de caso control de baja calidad.

5 Opinión de experto o reporte de un caso

\*Journal of Evidence-Based Dental Practice

### TAMAÑO DE MUESTRA<sup>5</sup> (¿cuántas personas debo evaluar?)

Debemos tener en cuenta que hay dos vías para el cálculo del tamaño muestral:

1.- En estudios Observacionales, donde se pretende calcular el tamaño de una sola muestra, debemos utilizar la fórmula para estimar la cantidad mínima de personas que necesito evaluar para que se exprese la enfermedad en las proporciones que normalmente existe en la población total.

2.- En los estudios Experimentales o comparativos, donde se pretende calcular el tamaño de dos muestras para compararlas, es necesario saber que hay una diferencia conceptual importante entre significancia estadística y significancia clínica. Porque podemos encontrar estudios que demuestren diferencia estadísticamente significativa, sin embargo esta diferencia no alcanza a ser clínicamente relevante. En ese caso la primera pregunta que se debe plantear el investigador es: cuál es el tamaño más pequeño, en la variable respuesta, que sea clínicamente relevante. Y a continuación se necesita saber qué tamaño de efecto sugieren



los estudios previos. En este caso el tamaño de muestra se basa en la comprobación de una hipótesis, por lo tanto se toma en cuenta la variabilidad de la variable, el tamaño del efecto y la magnitud del error que nos permitimos, al comprobar la hipótesis (error tipo I o  $\alpha$  asociado a la confiabilidad del estudio y error tipo II o  $\beta$  asociado a la potencia del estudio) siendo valores usuales para  $\alpha$  0.05 y 0.01; y para  $\beta$  0.8 y 0.9.

## LA VARIABILIDAD ESPERADA EN LA VARIABLE RESPUESTA<sup>6</sup>

Cualquiera de las dos vías del cálculo del tamaño de muestra, incluye en su fórmula la variabilidad esperada, esto implica conocer el comportamiento estadístico de la variable, mediante estudios previos. En tal sentido influyen a esta variabilidad la precisión del instrumento, la variabilidad biológica y la variabilidad en otros aspectos del contexto. Si no se tiene el dato de la variabilidad de la variable se puede recurrir a la prueba piloto para obtener este valor y lograr un tamaño de muestra adecuado.

## EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO QUE SE UTILIZARÁ

En términos generales la comprobación de hipótesis puede caer en una de estas tres opciones:

- a) Comparación de promedios (T de Student, ANOVA, otros)
- b) Comparación de proporciones (Chi cuadrado, otros)
- c) Correlación de variables (R2 de Pearson, regresión lineal, regresión múltiple)

Adicionalmente debemos planificar la mejor manera de presentar los resultados tanto en tablas como en gráficos, para que el clínico los pueda entender de una manera rápida y fácil. Otra implicancia del análisis estadístico es que está muy relacionado con el cálculo del tamaño de muestra.

## RECURSOS NECESARIOS PARA EL ESTUDIO.

Hacer la estimación de los recursos humanos necesarios para llevar a cabo un estudio clínico, va a depender de la cantidad de procesos y pacientes que existan, se necesita saber, acerca de las actividades a realizar, entre ellas la movilización de los pacientes, de los investigadores y del personal auxiliar. No olvidar de incluir estimación de tiempo y recursos para el manejo y soporte bioestadístico. Muchas veces se tiene en cuenta solamente los costos directos del estudio, sin embargo existen costos indirectos que también deben de ser considerados al momento de calcular el presupuesto de la investigación. Algunas veces los estudios que son ganadores de una subvención, no tienen cubiertos los gastos indirectos y si no se tiene una estrategia para solventar este gasto es posible que la investigación quede trunca.

## ASPECTOS BIOÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN<sup>7</sup>

Toda investigación realizada en personas o animales, deben de pasar por la revisión de un comité institucional de ética, que garantice la protección de los mismos. En el caso de estudios con humanos además se debe de implementar un consentimiento informado. Muchas veces estos comités toman algunas semanas en dar el visto bueno, se debe considerar este tiempo en la planificación del estudio. Los estudios que son subvencionados exigen pasar el protocolo por un comité de ética.

## RECLUTAMIENTO/ INSCRIPCIÓN / RETENCIÓN DE LAS UNIDADES DE ESTUDIO Y TOMA DE DATOS

Se debe tener claro el mecanismo de reclutamiento de pacientes para el estudio, es decir dónde los voy a encontrar, de igual forma tenemos que tener en claro la cantidad de pacientes que podemos enrolar en el estudio en un período de tiempo. De manera práctica, se le pregunta al clínico ¿Cuántos pacientes cree ud. que puede reclutar para este estudio, en el tiempo determinado?

Antes de empezar el estudio es muy necesario tener un manual de organización y funciones que describe en detalle que hará cada uno de los participantes y en qué momento. Tan detallado debe estar el manual que inclusive contempla la posibilidad de que uno o varios de los miembros del grupo de clínicos, puede ser reemplazado por otro profesional con iguales capacidades. Este manual debe también indicar que acciones tomar en caso de efectos adverso o situaciones de crisis.

## PLAN PARA COMPARTIR LOS DATOS CON OTROS INVESTIGADORES

Aunque suene extraño muchos investigadores ponen a disposición del público sus bases de datos, debido a que frecuentemente no se logra utilizar al 100% todas las posibilidades de exploración de resultados en una base de datos. Una vez publicados los resultados principales del estudio, no tiene sentido guardar información tan valiosa, conviene encontrar personas dispuestas a hacer análisis de datos y generar más investigaciones aprovechando un estudio clínico bien realizado, a esto se le denomina minería de datos (DATA MINING).

### III.- CONCLUSIONES

Hacer una investigación clínica es una oportunidad para lograr conocimientos valiosos en bien de la humanidad. En tal sentido el diseño del estudio debe tener la rigurosidad que nos permita extrapolar los resultados a la mayor cantidad posible de personas.

La observación cuidadosa de las etapas previas al inicio de la toma de datos (planificación del estudio) nos garantiza llevar adelante un trabajo que tendrá buenos resultados, independientemente de la comprobación o rechazo de la hipótesis planteada.

La investigación clínica es una actividad de un equipo de investigadores, casi siempre con tres componentes, el investigador principal, un asesor temático y un asesor metodológico o estadístico.

El correcto planteamiento del tamaño de muestra y la elección bien meditada de las pruebas estadísticas para la comprobación de la hipótesis, nos conducirán a evitar el error tipo I y error tipo II.

La observancia de los aspectos bioéticos es fundamental para la publicación válida de investigaciones científicas, sin embargo también la ética en la relación entre los integrantes del equipo de investigación, es otro pilar fundamental de la gestión de la investigación.

El conocer la normativa vigente, en el país o países que se desarrollará la investigación es importante para el correcto desarrollo del estudio, tanto en el campo clínico como en el desarrollo de tecnología de apoyo al diagnóstico y tratamiento.

Finalmente tener una agenda de fuentes de cooperación para la investigación o de instituciones públicas o privadas que ofrecen financiamiento para la investigación es también una tarea importante y de primer orden para el planteamiento y planificación de una investigación clínica.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Lesaffre E.; Feine J.; Leroux B.; Declerck D. Statistical and Methodological Aspects of Oral Health Research. Edit. John Wiley & Sons Ltd. United Kingdom 2009.
- 2.- Forrest JL, Miller SA. Evidence-Based Decision Making in Action: Part 1 - Finding the Best Clinical Evidence. J Contemp Dent Pract 2002 August;(3)3: 010-026.
- 3.- Hernández-Sampieri, R. Metodología de la Investigación científica. 5ta Edición. México, D.F.: McGraw Hill, 2010. [ISBN 978-607-15-0291-9]
- 4.- Hernández-Avila M, Garrido-Latorre F, López-Moreno S. Diseño de estudios epidemiológicos. Salud Pública México [Internet]. abril de 2000 [citado 8 de marzo de 2016];42(2):144-54. Recuperado a partir de: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0036-36342000000200010&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0036-36342000000200010&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- 5.-Villavicencio-Capará E. El tamaño muestral en tesis de post grado ¿cuántas personas debo encuestar? Research Gate. [Online]. Arequipa; 2010 [Visitado 01 –enero-2016 Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/283352423\\_EL\\_TAMANO\\_MUESTRAL\\_EN\\_TESIS\\_DE\\_POST\\_GRADO\\_CUANTAS\\_PERSONAS\\_DEBO\\_ENCUESTAR](https://www.researchgate.net/publication/283352423_EL_TAMANO_MUESTRAL_EN_TESIS_DE_POST_GRADO_CUANTAS_PERSONAS_DEBO_ENCUESTAR).
- 6.-Rosner B. Fundamentals of Biostatistics. Edit.Cengage Learning; U.S.A. 2010. 896 p.
7. Damián-Navarro, L; Flores-Mori, M; Flores-Mena, B.El Consentimiento Informado en Odontología, un Análisis Teórico. Revista Estomatológica Herediana, vol. 24, núm. 1, enero-marzo, 2014, pp. 42-47

**INJERTO MICROVASCULARIZADO DE PERONÉ E IMPLANTES DENTALES. PARA RECONSTRUCCIÓN MANDIBULAR. PRESENTACIÓN DE UN CASO.****REINOSO-QUEZADA SANTIAGO\***  
**WINTERGERST-FISCH ALBERTO\*\*****Recibido: 08/11/2015****Aceptado: 18/11/2015****RESUMEN**

La reconstrucción mandibular con injertos microvascularizados y rehabilitación protésica ha sido ampliamente mencionada en la literatura, sin embargo la utilización de los mismos de manera secundaria a la resección y más aún, de manera tardía, presenta retos importantes para el manejo y tratamiento de los pacientes que han sido mutilados; por lo que la reconstrucción involucra múltiples procedimientos quirúrgicos y sitios donadores más amplios lo que aumenta de manera significativa la morbilidad.

**Palabras Clave.** Injerto microvascular, Implantes dentales, reconstrucción mandibular

**ABSTRACT**

The microvascular grafts used for mandibular reconstruction and future prosthetic rehabilitation has been widely mentioned in the literature, however the use of these grafts in a secondary and late reconstruction provides important challenges for management and treatment for mutilated patients, so the maxilo-mandibular reconstruction involves several surgical procedures and large donor sites that consequently rise the morbidity rate.

**Key words.** Microvascular Grafts, dental implants, mandibular reconstruction

**PRESENTACIÓN DEL CASO**

Se presenta un caso de un paciente femenino de 49 años de edad que acude a consulta para ser valorada posterior a hemimandibulectomía izquierda realizada hace un año sin recibir tratamiento reconstructivo alguno. La paciente presenta un importante colapso de tejidos blandos faciales a nivel de hemicara izquierda. Fig 1 y 2. La apertura oral se encuentra conservada y el cóndilo contralateral se aprecia funcional y sin alteraciones estructurales. Intraoralmente el piso de boca y tegumentos se encuentran ligeramente desplazados hacia el lado contralateral Fig. 3. así como se observa cicatriz en cuello por abordaje quirúrgico cervical utilizado para la resección.

Se realiza tomografía computarizada en la cual se observa segmento mandibular izquierdo remanente ligeramente desplazado lateralmente por la tracción muscular ipsilateral. Fig 4 y 5. La paciente presenta depresión por la profunda carga emocional que le ha provocado la secuela del manejo quirúrgico realizado. Se decide la realización de un procedimiento consistente en:

1. Primer tiempo quirúrgico toma y colocación de injerto osteomiocutáneo libre microvascularizado de peroné en región mandibular con colocación de placa de reconstrucción de Marx y prótesis articular. Fig. 6 y 7.
2. Segundo tiempo quirúrgico a los 6 meses del primero, colocación de implantes dentales osteointegrados. Fig. 10 y 11.
3. Colocación de prótesis implantomucosoportada 6 meses posterior a la colocación de implantes.

El procedimiento de toma y anastomosis del injerto microvascularizado de peroné estuvo a cargo de Ignacio Lugo, Cirujano Plástico, Fig. 6, es en este momento que se decide no realizar la colocación de la prótesis condilar ya que el tejido se encuentra sumamente colapsado en la región preauricular y además la probable disección del tejido podría alterar o lesionar el nervio facial. Culminado el mismo se mantiene en control postoperatorio a la paciente durante 6 meses hasta que se encuentre en condiciones ideales para la colocación de implantes dentales. Fig. 8 y 9.

Luego de seis meses se programa el procedimiento quirúrgico consistente en colocación de implantes dentales a nivel del segmento mandibular y del injerto del peroné micro vascularizado. Fig. 10 y 11. el mismo que se culmina sin incidentes. Mantenemos en control postoperatorio durante 6 meses al paciente, actualmente el paciente se encuentra en la fase protésica y la construcción de la prótesis implato soportada a cargo del servicio de prótesis máxilofacial.

\* Docente Especialista Cirugía Maxilofacial, Universidad Católica de Cuenca.Ecuador

\*\* Cirujano Maxilofacial, Universidad Nacional Autónoma de México.México

## PRINCIPIOS DE RECONSTRUCCIÓN ÓSEA.

Existen muchas formas disponibles para reconstruir una deficiencia o un defecto óseo de la anatomía del esqueleto facial.

Estas incluyen injertos óseos, proteína morfogenética recombinante 2 y distracción osteogénica. Tabla 1.

*Tabla.1. Clasificación de injertos óseos.*

•	<b>Autógeno</b>
○	<b>Libres</b>
▪	<b>Corticales</b>
▪	<b>Medulares</b>
▪	<b>Corticomedulares</b>
○	<b>Microvascularizados</b>
•	<b>Alogénico (Homólogo)</b>
○	<b>Seco congelado</b>
○	<b>Descalcificado</b>

Estas técnicas pueden ser usadas solas o en combinación; pudiendo ser beneficiadas con la aplicación de técnicas de fijación interna rígida y regeneración ósea guiada en caso de requerirse. <sup>1</sup>

La elección de una técnica de reconstrucción es influenciada por muchas variables que incluyen la localización, relación y dimensión del defecto, es muy importante evaluar las dimensiones del hueso subyacente así como disponibilidad y viabilidad de tejido blando y se deben conocer cuáles son los objetivos funcionales y estéticos que se quiere alcanzar.

Más allá de elegir una técnica de reconstrucción, se deben considerar las propiedades intrínsecas de los huesos faciales y su crecimiento natural y las características de remodelación.

Para que un hueso crezca o se regenere en áreas de presión directa, este debe de tener un proceso de reemplazo endocondral como el que ocurre en los huesos largos o en el cóndilo.<sup>2</sup>

Las áreas del esqueleto que son sometidas a presión, deben ser cubiertas por cartílago el cual es un tejido adaptado a esta función, crece intersticialmente, es mínimamente calcificado, avascular, nutrido por difusión. En contraste el hueso no puede soportar presión significativa porque la presión cerraría la cama vascular del periostio y la matriz ósea que es calcificada, debe estar vascularizada para poder crecer regenerarse o mantenerse, además la calcificación de la matriz permite el crecimiento intersticial, así que el hueso solo puede crecer mediante actividad aposicional de sus membranas.

El periostio tiene un componente de tejido conectivo denso y está estructuralmente adaptado para transferir fuerzas tensiles que son generadas por músculos, tendones y ligamentos al hueso.

La mayoría del esqueleto facial no está sujeto a carga durante su desarrollo, por esto no requiere de una fase endocondral así que se desarrolla por un proceso intramembranoso. En el estado natural el hueso es protegido de las cargas por la dentición y activamente recibe estímulo de fuerzas de tensión que son transferidas al alveolo a través del ligamento periodontal. La tecnología a la fecha no ha sido capaz de duplicar exactamente esta interfase; los implantes osteointegrados tienen un efecto similar protector sobre el hueso subyacente nativo o reconstruido, esta es la razón por la cual la colocación de implantes dentales debe ser el componente de todos los planes de reconstrucción ósea alveolar en aras de la preservación tridimensional del hueso alveolar.

7

## TRANSFERENCIA DE TEJIDO LIBRE MICROVASCULARIZADO

La introducción de la transferencia de tejido microvascularizado al arsenal de técnicas disponibles ha facilitado la reconstrucción de la región maxilofacial y permite una mejor calidad de vida para los pacientes, permitiendo que estos tengan una mayor supervivencia así como posibilidades más amplias de reconstrucción.<sup>4</sup>

En 1975 Taylor y colegas describieron el injerto libre vascularizado de fíbula mientras Hidalgo en 1989 aplicó dicha técnica para reconstrucción mandibular.<sup>5,6</sup> y en 1978 Taylor describió la transferencia de cresta ilíaca como un colgajo osteomiocutáneo basado en irrigación sanguínea proveniente de la arteria y venas circunflejas,<sup>7,8</sup> estos fueron avances muy importantes y sentaron las bases de la actual microcirugía.

Los injertos libres se hicieron muy populares en la región de cabeza y cuello por la habilidad de transferir hueso y tejido blando en una fase al mismo tiempo de la resección con cifras de éxito predeciblemente altas. Es obvio que estos injertos incrementaron las opciones de disponibilidad de tejido así como la flexibilidad textura y color, todo esto en busca de alcanzar una reconstrucción y rehabilitación funcional para el paciente postoperado de resección tumoral, siendo sus mayores desventajas principalmente falta de altura, forma y grosor adecuados para recrear la intrincada anatomía mandíbulo-maxilar.



Fig.1 Vista frontal



Fig. 4. Tomografía en 3D pre quirúrgica



Fig. 2 Vista lateral tres cuartos del defecto



Fig. 5. Tomografía en 3D prequirúrgica.



Fig. 3 Vista intraoral



Fig. 6. Fotografía transquirúrgica colocación de placa de reconstrucción mandibular



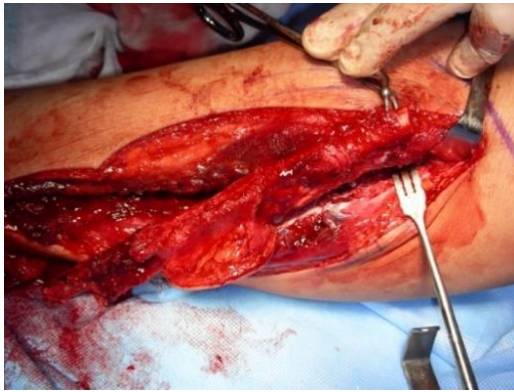


Fig. 7. Fotografía transquirúrgica zona donante

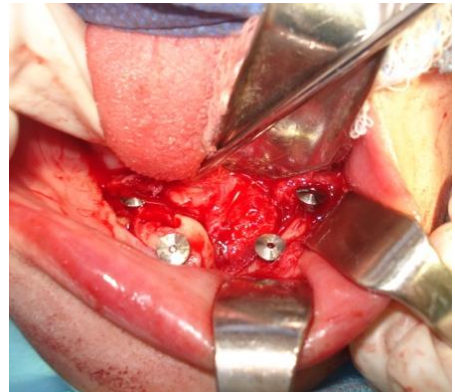


Fig. 11. Colocación de tapas de implantes dentales



Fig. 8. Tomografía en 3D postoperatoria



Fig. 12. Radiografía pósterioanterior de control.



Fig. 9. Tomografía en 3D postoperatoria



Fig. 13. Antes del tratamiento

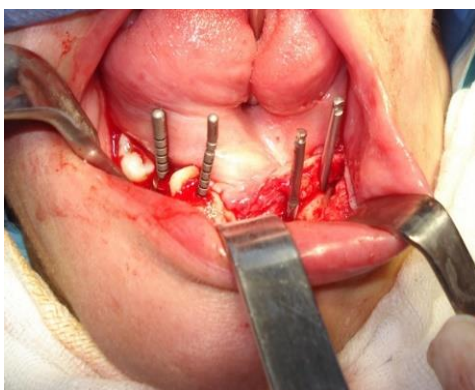


Fig. 10. Fotografía transquirúrgica, colocación de implantes dentales.



Fig. 14. Después (Control postoperatorio a los 6 meses)



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Bloomquist D, Turvey T. Bone grafting and alternative procedures in Modern practice in orthognatic and reconstructive surgery 1992 Cap 28.
2. Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. Angle Orthod 1971; 41:161–88.
3. Moss ML. The primary role of functional matrices in facial growth. Am J Orthod 1969; 55:566–77.
4. Sullivan WG, Szwajkun PR. Revascularization of cranial versus iliac crest bone grafts in the rat. Plast Reconstr Surg 1991; 87:1105–8.
5. Taylor GI, Miller GDH, Ham FJ. The free vascularized bone graft: a free vascularized bone graft. Plast Reconstr Surg 1975; 55:533–44.
6. Hidalgo DA. Free fibula flap: a new method of mandibular reconstruction. Plast Reconstr Surg 1989; 84:71–9.
7. Taylor GI, Watson N. One-stage repair of compound leg defects with free, revascularized flaps of groin skin and iliac bone. Plast Reconstr Surg 1978; 61:494–506.
8. Taylor GI. Reconstruction of the mandible with free composite iliac bone grafts. Ann Plast Surg 1982; 9:361–76.

**CARIES DENTAL EN ESCOLARES DE 12 AÑOS DE LA PARROQUIA SAYAUSÍ (CUENCA)  
ECUADOR****REINOSO-VINTIMILLA NAPOLEÓN\***  
**VILLAVICENCIO-CAPARÓ EBINGEN\*\*****Recibido: 10/11/2015****Aceptado: 18/12/2015****RESUMEN**

**OBJETIVO:** El objetivo del presente estudio, fue evaluar la experiencia de caries dental, en escolares de 12 años de una población rural de Ecuador. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se utilizó el índice CPOD recomendado por la OMS para evaluar el nivel de experiencia de caries dental en dentición permanente. Se observaron 359 escolares de 12 años, con consentimiento informado de sus padres y asentimiento de los mismos. El examinador se calibró logrando un Kappa  $>0.80$ . Todos los exámenes fueron realizados con luz natural y antes del recreo. **RESULTADOS:** El CPOD poblacional fue de 4.32 (SD 2.2), lo cual sitúa a esta población en el nivel moderado de índice de caries, la prevalencia de la caries fue de 86.9% IC 95% (83.41% - 90.39%).

**Palabras clave.** Índice CPO, Child ODP, Salud Bucal, Encuestas de Salud Bucal.

**ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** The aim of this study was to evaluate the history or experience of dental caries among schoolchildren in a rural population of Ecuador. **MATERIALS AND METHODS:** DMFT recommended by WHO was used to assess the level of dental caries experience. A sample of 359 school students were observed, with informed consent from their parents and the same consent. The examiner was calibrated with a kappa  $> 0.80$  and their agreement. All examinations were performed with natural light and before recess. **RESULTS:** The population DMFT was 4.32 (SD 2.2), moderate level of caries rate, the prevalence of caries was 97.2% with a 95% confidence interval (97.19% - 97.20%).

**Keywords.** DMFT Index, Child ODP, Oral Health, Dental surveys.

**INTRODUCCIÓN**

La caries dental es una patología que se ha convertido en un problema de salud pública porque afecta al 90% de la población mundial y esto significa un gasto económico muy grande para los estados y/o para las personas<sup>1</sup>, según cifras oficiales en Ecuador el índice CPOD a los 12 años de edad es en promedio de 2.95<sup>2</sup>, esta condición muy aparte del gasto económico que significa, también implica un gasto social importante el que se refiere a la disminución de la calidad de vida de las personas a lo largo de los años, lo que también se puede expresar en años de vida saludables perdidos (AVISA) y años de vida con discapacidad (AVD)<sup>3</sup>.

La importancia de estudiar la caries dental en edad escolar, se ve reflejada en el impacto que tiene la salud bucal, tanto en la nutrición, en la salud en general como con el ausentismo escolar, debido a que muchas veces los pacientes con dolor dental tienen que asistir a un establecimiento de salud en horario de clases dejando de atender sus labores escolares, de tal manera que las consecuencias de los problemas de salud bucal tienen un impacto físico, psicológico y social<sup>4</sup>. En el Ecuador la calidad de vida es un derecho reconocido en la constitución, denominado Sumak Kausay, que en términos de salud bucal tiene limitada evidencia científica en el país, los resultados de este estudio permitirán tener un acercamiento con la problemática social epidemiológica de la enfermedad bucal medida con los indicadores más usados a nivel internacional en esta etapa de edad.

Para el presente estudio se utilizó la encuesta OMS para la evaluación odontológica<sup>5</sup>, teniendo como objetivo general determinar la historia de caries dental en escolares de 12 años de la Parroquia Sayausí, Cuenca, Ecuador año 2015.

La caries dental es una de las principales causas de morbilidad a nivel mundial<sup>6</sup>, según su etiopatología es el resultado de la desmineralización de la estructura dentaria producto de la fermentación de carbohidratos por las bacterias de la cavidad bucal<sup>7, 8</sup>.

Es considerada una enfermedad multifactorial con dos niveles el primero de factores primarios (dieta huésped y microorganismos) y el segundo de factores moduladores (tiempo, edad, salud general, grado de instrucción, nivel socioeconómico, experiencia de caries dental, entre otros) que contribuyen en la evolución de la enfermedad<sup>7,8</sup>. Existen diversos indicadores para evaluar la caries dental, en este estudio se utilizó el más difundido internacionalmente, el CPOD (piezas permanentes)<sup>1,7,8</sup>.

\* Docente Maestrante en Estomatología, Universidad Católica de Cuenca. Ecuador

\* Docente Doctor en Salud, Universidad Católica de Cuenca. Ecuador

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente es un estudio transversal, observacional descriptivo<sup>9</sup>. La población fue de 359 escolares de 12 años de edad. Se solicitó el permiso de los padres mediante un consentimiento informado y se solicitó el asentimiento informado de los pacientes para poder iniciar el examen bucal.

Las condiciones para el examen fueron<sup>5</sup>, el operador sentado detrás del paciente, el paciente recostado sobre una mesa con una cubierta suave tipo colchoneta, o reclinado en una silla, todos los exámenes se hicieron con luz natural y antes de la hora del refrigerio, el instrumental que se utilizó, fue un espejo bucal plano, sonda periodontal OMS, guantes, mascarilla y gorro descartables para el examinador, hubo un anotador quien al terminar de consignar los datos de un cuadrante corroboraba los datos con el examinador.

Para identificar las piezas dentarias se utilizó la nomenclatura de dos dígitos recomendada por la World Dental Federation<sup>5</sup>, donde el primer dígito indica el cuadrante y el segundo dígito indica la pieza a ser revisada. Se expresa verbalmente por ejemplo la pieza uno dos (1.2) cuando se refiere al cuadrante uno incisivo lateral superior derecho.

Se utilizaron los criterios de diagnóstico recomendados por la OMS en el Manual para Encuestas de Salud Bucodental, en su 5ta Edición, donde refiere que el examen bucal debe iniciar en la pieza 1.8 si estuviera presente y avanzar por las piezas contiguas hasta llegar a la pieza 2.8, luego continuando por la pieza 3.8 y continuando por las piezas contiguas hasta terminar con la pieza 4.8; el examen procedió solo en las piezas que tenían como mínimo alguna parte visible, en el caso de dientes temporarios presentes, no se registró su condición, restringiéndose solo a los dientes permanentes. Se consideró pieza sana la que mostró evidencia de no estar tratada o estar libre de cavitación. Los estadios previos a la cavitación fueron considerados como diente sano.

Se consideró código 1 o pieza cariada cuando en alguna fosa, fisura o superficie libre presentó una cavitación inconfundible. De igual forma fueron considerados como caries el esmalte socavado y las superficies de dentina expuesta reblandecida, sea de piso o superficie de una cavidad. En los casos de duda se utilizó la sonda periodontal para confirmar el hallazgo visual, si aun así persistía la duda sobre el diagnóstico, entonces se consideró como pieza sana.

Se consideró como código 2, que corresponde a diente obturado con caries cuando este tiene una o más superficies con obturación definitiva y una o más de una superficie presenta evidencias de caries. Las obturaciones que tienen caries en el borde de la restauración también entraron en esta categoría.

Se consignó el código 3 a la condición de obturado sin caries cuando una o más superficies presentaron una restauración de material permanente y no hay evidencia de caries en ninguna superficie del diente. Si el diente presenta una restauración tipo corona completa como consecuencia de una caries previa, entonces se consignó en esta categoría, en el caso de que la restauración sea una corona como pilar de un puente, se consignó con el código 7. Los dientes extraídos por indicación ortodóntica, trauma, enfermedad periodontal y los dientes ausentes por causa congénita fueron catalogados como diente perdido por otro motivo, con código 5.

Se consideró el código 6 en las piezas que tenían presente un sellante en la superficie oclusal y que además no presentaron evidencia de caries en ninguna superficie.

La categoría de diente sin erupcionar, código 8, se le asignó solamente a los espacios edéntulos. Haciendo diagnóstico diferencial con espacios por extracción dental o por causa congénita.

El código 9 se reservó para los dientes que por algún motivo no pudieran ser examinados, como el caso de bandas ortodónticas o hipoplasia severa.

Para el cálculo de la prevalencia, se consideraron como enfermos a los pacientes que obtuvieron valores de 1 o más en el índice CPOD. Para el cálculo del índice CPOD, los códigos 1 y 2 ; se contabilizaron como el componente C "Cariadas", el código 3 como el componente O "Obturadas" y el código 4 como el componente P "Perdidas". Para determinar el índice CPOD se suma la frecuencia de códigos 1; 2; 3 y 4 en cada paciente.

Tabla 1.- Codificación de la condición de los dientes OMS<sup>5</sup>

Código	Condición del diente.
0	Sano
1	Cariado
2	Obturado con caries
3	Obturado sin caries
4	Perdido por caries
5	Perdido por otro motivo
6	Sellante o Fisura obturada
7	Pilar de puente, corona, implante
8	Diente permanente sin erupcionar
9	No registrable

El valor mínimo que se puede obtener es cero y el valor máximo 28, dada la edad de los participantes. Para hallar el valor de CPOD de la población total y por cada sexo, se calculó el promedio de los valores de todos los individuos, para luego comparar este resultado como la tabla de valores de niveles de severidad de caries dental recomendada por la OMS:

Tabla 2.- Niveles de caries según OMS<sup>5</sup>.

Valores	Niveles
0.00 - 1.1	Muy bajo
1.2 - 2.6	Bajo
2.7 - 4.4	Medio
4.5 - 6.5	Alto
Mayor a 6.6	Muy Alto

Dado que el CPOD es una variable cuantitativa, para el análisis de los datos se tuvo en cuenta la comparación de promedios y dado que la prevalencia es una variable cualitativa se tuvo en cuenta el estadístico Odds Ratio para la comparación por sexos.

## RESULTADOS

En el presente estudio participaron 359 personas de las cuales el 47.63% fueron de sexo femenino. La prevalencia de caries fue de 86.9%. No se evidenció diferencia de la prevalencia de caries entre sexos. Respecto al índice CPOD el promedio poblacional fue de 4.32 (SD 2.2), lo cual sitúa a la población en el nivel moderado de índice de caries de acuerdo a las recomendaciones de la OMS, la prevalencia de la enfermedad fue de 86.9%, lo que indica que la mayoría de los participantes presentaban lesiones de caries.

Tabla 3.- Prevalencia de Caries Dental.

Prevalencia de Caries Dental		
	N	%
Actualmente sanos	47	13,1
Actualmente enfermos	312	86,9
Total de escolares	359	100,0

Tabla 4.- Comparación de la prevalencia de Caries Dental según sexo. O.R 1.19 (1.0 - 3.6) No Sig.

	MUJER		VARÓN		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Enfermos	155	90.6	157	83.5	312	86.9
Sanos	16	9.4	31	16.5	47	13.1
TOTAL	171	100.0	188	100.0	359	100.0

Al comparar la prevalencia entre mujeres y varones no se encontró diferencia estadísticamente significativa. Respecto a la distribución estadística de la variable CPOD, el gráfico No 1 muestra que hay una distribución que se asemeja a la curva normal, con ligera asimetría hacia valores altos.

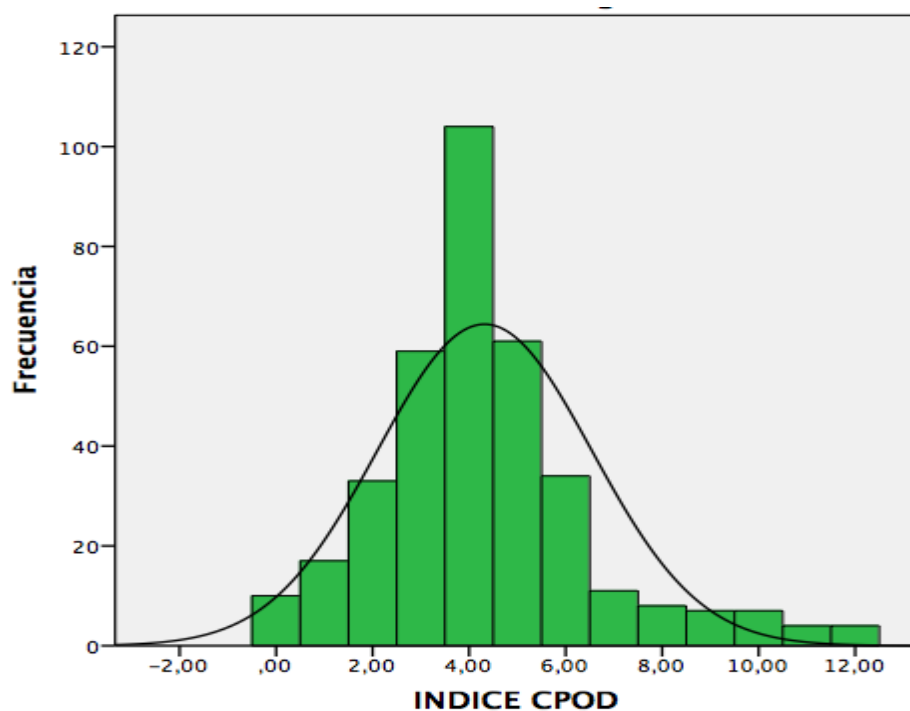


Figura 1. Histograma de frecuencia del Índice CPOD

Respecto a la distribución de los niveles de CPOD de acuerdo al sexo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa, lo que se puede ver en el gráfico No 2, donde se aprecia que la frecuencia es uniforme en ambos sexos, determinado mediante la prueba Chi cuadrado  $p=(0.572)$ .

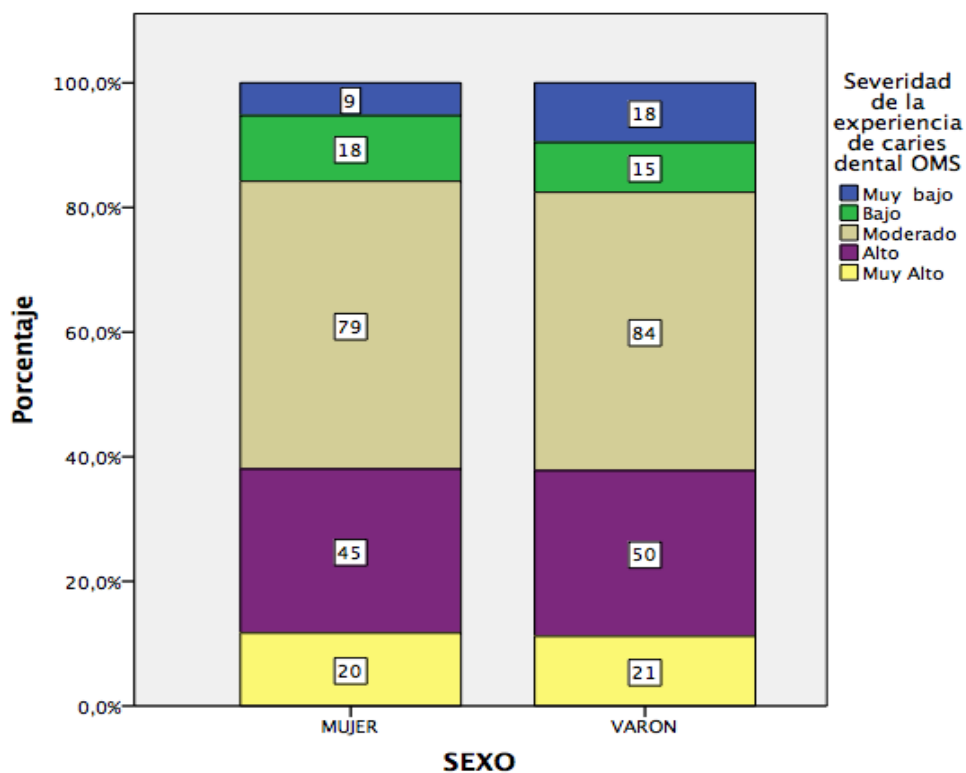


Figura 2. Niveles de CPOD en ambos sexos  $p=0.58$

En el análisis de los componentes del CPOD en la población total, los dientes cariados representan el 60.0%; los perdidos el 13%; y los obturados el 27%. Vemos que las piezas con caries actual, son las que predominan es decir hay una gran cantidad de necesidad de atención dental. Fig. 3.



Figura 3. Componentes del CPOD según sexo

## DISCUSIÓN

La OPS, reportó datos de estudios nacionales de disminución del CPOD en niños de 12 años de edad en países americanos<sup>10</sup>, destacando Bolivia con datos de 7.6 y 4.6 (1981-1995), Brasil 6.3 y 3.1 (1986-1996), Chile 6.0 y 3.4 (1991-1996), Colombia 4.8 y 2.3 (1990-1998), Guatemala 8.1 y 5.2 (1987-2002), México 4.4 y 2.0 (1989-2001), Paraguay 5.9 y 3.8 (1983-1999), Perú 4.8 y 3.1 (1988-1990), Uruguay 8.5 y 2.5 (1992-1999), Venezuela 3.7 y 2.1 (1987-1997), Estados Unidos 1.8 y 1.4 (1980-1991) y Ecuador 5.0 y 2.9 (1988-1996) <sup>10</sup> datos que coinciden con el presente estudio, lo que significa que después de más de 20 años los indicadores de caries siguen siendo los mismos, por lo menos para esta zona rural del Ecuador.

Sin embargo en reportes más recientes como el del 2003-OMS<sup>1</sup> se tiene que el promedio de CPOD para Ecuador a los 12 años va en el rango de 2.7 – 4.4 como nivel moderado y de los 35-44 años no se tiene dato disponible. Cabe mencionar que el promedio encontrado en este estudio cae en este rango, lo que indica que los datos son consistentes con investigaciones anteriores.

## CONCLUSIÓN

El CPOD poblacional de los escolares estudiados es de 4.32 (2.2) lo que indica un nivel moderado de caries de acuerdo a la escala de la OMS. La prevalencia fue de 86.9%



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO. The World Oral Health report 2003. Continuous improvement of oral health in the 21st century the approach of the WHO Global Organization. Ginebra: WHO; 2003. Disponible en : [http://www.who.int/oral\\_health/media/en/orh\\_report03\\_en.pdf](http://www.who.int/oral_health/media/en/orh_report03_en.pdf)
2. Ministerio de Salud Pública. Protocolos Odontológicos. Salud Bucal. Primera ed. Dirección Nacional de Normalización. Quito: MINSA; 2015. Disponible en: <http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/CARIES.pdf>
3. Velásquez, A. La carga de enfermedad y lesiones en el Perú y las prioridades del plan esencial de aseguramiento universal. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 2009, vol. 26, no 2, p. 222-231. Disponible en: [http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/ult\\_inv\\_evi\\_cie2010/La%20carga%20de%20la%20Enfermedad.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/ult_inv_evi_cie2010/La%20carga%20de%20la%20Enfermedad.pdf)
4. Guardia- López I. Evaluación del programa andaluz de salud bucodental escolar sobre gingivitis y hábitos de salud oral. [Tesis Doctoral en odontología]. Granada: Universidad de Granada; 2011, disponible en: <http://hera.ugr.es/tesisugr/19832199.pdf>
5. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods - 5th edition. Visitado el 09 de Octubre de 2015, disponible en : [http://www.who.int/oral\\_health/publications/9789241548649/en/](http://www.who.int/oral_health/publications/9789241548649/en/)
6. OPS. (2015). Indicadores Básicos de Salud en la Américas. Organización Panamericana de la Salud, Washinbgton DC. Visitado el 09 de Octubre de 2015, Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=27300&Itemid=270&lang=e](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=27300&Itemid=270&lang=e)
7. Henostroza G, Henostroza N. Conceptos, teorías y factores etiológicos de la caries dental. En: Henostroza G. Diagnóstico de caries dental. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2005.
8. Barrancos-Money, J; Barrancos P. Operatoria dental- Integración Clínica. 4ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.2006.
9. Ramón-Torrel, JM. Métodos de investigación en odontología: bases científicas y aplicaciones del diseño de la investigación clínica en las enfermedades dentales. Madrid: Editorial Elsevier España; 2000.
10. Estupiñan-Day S, Milner T, Téllez M. La salud oral de los niños de bajos ingresos: Procedimiento para el Tratamiento Restaurativo atraumático (PRAT). Informe Técnico. Organización Panamericana de la Salud; 2009. Disponible en: [http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH-PRAT\\_mar2009.pdf](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/OH-PRAT_mar2009.pdf)
11. Duque C, Mora I. La representación de la epidemiología de la caries en el mundo a través de mapas. *Univ Odontol.* 2012. 31(66): 41-50. Disponible en: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/download/2710/2371>

**RECOMENDACIONES EN NUTRICIÓN, DIETA Y SALUD BUCAL PARA LOS NIÑOS****ALVEAR-CÓRDOVA MARÍA \*****Recibido: 10/12/2015****Aceptado: 21/12/2015****RESUMEN**

El objetivo del presente artículo de opinión es presentar las recomendaciones de los expertos respecto a la nutrición y dieta adecuada para la salud bucal de los niños. Se tocan temas como la dieta sana para los dientes, la pirámide alimenticia, las recomendaciones de la Académica Americana de Odontopediatria respecto al asesoramiento y orientación a los padres respecto a cuidados dietéticos y de higiene oral para los lactantes y niños. Finalmente se sistematiza una serie de recomendaciones para los padres respecto al cuidado dental de los niños, basado en evidencia científica.

Palabras Clave: Dieta, alimentos, salud bucal.

**ABSTRACT**

The aim of this article is to present the opinion of experts on recommendations regarding nutrition and proper diet for oral health children's. This article take topics such as healthy diet, the food pyramid, the recommendations of the American Academy of Pediatric Dentistry respect to advice and guide parents regarding dietary and oral hygiene care for infants and children. Finally, it presents a series of recommendations for parents respect to dental care for children, based on scientific evidence

Keywords: Diet, food, oral health.

**I.- INTRODUCCIÓN**

La dieta y la nutrición desempeñan un papel equitativo y conjunto en la salud bucal infantil. Esta representa mucho más que dientes útiles y bonitos, constituye una parte integral de la salud general y sustenta el equilibrio esencial del bienestar humano.



Figura 1. Elaboración propia

La buena nutrición del infante y una cavidad bucal con características saludables reflejan la existencia de una relación estrecha, por ello es posible sustentar que en cuanto a la salud bucal, el efecto más importante de la nutrición, es la acción local de la dieta y el papel que esta ejerce en el desarrollo de enfermedades como la caries dental, erosión dentaria, defectos del esmalte, enfermedades de la mucosa oral y enfermedad de encía.

Estudios de laboratorio y con intervención en humanos, muestran que el azúcar es el principal factor dietético asociado a la caries dental.<sup>1</sup> Pese a las sofisticadas técnicas preventivas de hoy en día y el rol fundamental de los fluoruros, la caries no ha podido ser erradicada en su totalidad. Los patrones dietéticos inadecuados que incrementan la frecuencia de refrigerios y promueven la ingesta de dulces y bebidas endulzadas han contribuido a un incremento en la incidencia de la enfermedad.<sup>2</sup> Este patrón en general se ha mostrado más evidente en las familias de bajos ingresos económicos, lo cual podría estar relacionado con el costo superior de una dieta

saludable, es así que estos hallazgos sugieren que el nivel socioeconómico es un posible obstáculo, para alcanzar hábitos alimenticios saludables.<sup>3</sup>

\* Docente Especialista en Odontopediatria, Universidad Católica de Cuenca.Ecuador

Las enfermedades dentales, han demostrado influencia directa en la calidad de vida de los niños, se han descrito impactos negativos de estas enfermedades en la capacidad de alimentación, dolor, ansiedad e incluso alteración en las relaciones sociales del niño.<sup>4</sup> Este artículo tiene como objetivo proveer recomendaciones basadas en evidencia para los padres, de la relación existente entre la nutrición, dieta y la salud bucal de los infantes.

## II.-ESTADO DEL ARTE<sup>1,2,3</sup>

### DIETA SANA PARA LOS DIENTES

Una dieta sana es naturalmente equilibrada, y suministra todos los nutrientes que un niño necesita para crecer, incluye los siguientes grupos de alimentos: verduras, cereales, frutas, legumbres, carnes y leche. Una dieta excesivamente alta en hidratos de carbono, incrementa la posibilidad que un niño padezca caries dental. Figura 1.



Figura 2. Elaboración Propia

El azúcar se puede encontrar en muchos alimentos procesados, incluso algunos que ni siquiera tienen sabor dulce.<sup>5</sup> Por ejemplo, condimentos utilizados como aderezos de ensaladas, salsa de tomate, gelatinas, jaleas, helados, batidos, granizados, chocolates, papas fritas, pan, cereales para el desayuno y galletas saladas.

Estos alimentos reciben la denominación de cariogénicos, los cuales presentan características de fácil identificación para los padres, entre ellas: son pegajosos, de consistencia blanda, su consumo se lleva a cabo entre las comidas y no durante las mismas, adicionalmente su cariogenicidad se incrementa a mayor frecuencia de ingesta de los mismos.<sup>6</sup> Figura 2.

del plato de dulces. Una variedad de alimentos contienen uno o más tipos diferentes de azúcar, por ello es preciso enfatizar que todos los tipos de azúcar pueden fomentar la caries dental en mayor o menor grado. La prevención de la caries dental y otros problemas de salud oral, constituye un factor base en el manejo futuro del paciente dentro del área Odontopediátrica, puesto que se reducen notablemente cuadros dolorosos agudos y adicionalmente los costos asociados con el tratamiento.

La Academia Americana de Odontopediatria sugiere y enfatiza que el cuidado dental se inicia en el periodo prenatal con el asesoramiento y orientación precoz acerca de los cuidados dietéticos y de higiene oral para lactantes y niños.<sup>7</sup>

Cuando los padres quieran comprobar cuan cariogénico es un alimento, deben mirar más allá de la azucarera y

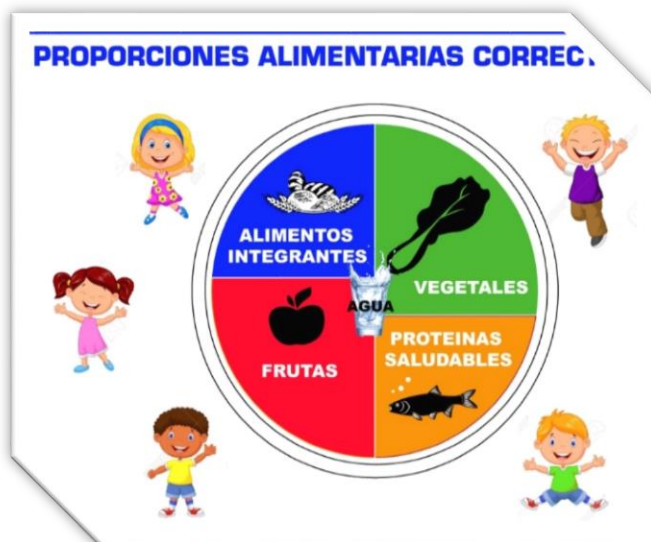


Figura 3. Elaboración Propia

El enfoque planteado no sugiere que los niños deben renunciar a todos los alimentos con azúcar o almidón, ya que estos alimentos también forman parte de los nutrientes que se requieren para un crecimiento y desarrollo adecuado, por ello los padres son los encargados de seleccionarlos y servirlos a horarios racionalizados que generalmente no involucren periodos entre comidas los cuales quedan fuera del alcance de un cepillado cercano a la ingesta. Es decir los alimentos más azucarados son más seguros para los dientes si se incluyen dentro de una comida principal, más no como un aperitivo.<sup>8</sup>



Figura 4. Elaboración Propia

Con gran relevancia los padres deben conversar con un Pediatra y Odontopediatra para recibir la información acerca de la selección correcta de alimentos que protegen los dientes. Un Especialista debidamente capacitado en Odontología Pediátrica tiene la obligación de informar a los padres que existen alimentos como el pescado de mar, el agua y el té que contienen componentes protectores contra la caries, de los cuales el elemento preponderante es el flúor.

Otros componentes de notable efectividad aportan los alimentos que presentan calcio y fosfato en su composición entre los cuales destaca la leche y el queso, los cuales favorecen a procesos de refuerzo del esmalte.

Por otro lado es preciso que sea de conocimiento de los padres que existen medicamentos de uso infantil

cuyas fórmulas son ricas en azúcar (jarabes dulces), un previo análisis de la fórmula del medicamento podría prevenir enfermedades dentales y permitiría ofrecer otras alternativas de medicamentos libres de azúcar o cepillar los dientes inmediatamente después de tomar estos medicamentos.<sup>9,10</sup>

### RECOMENDACIONES PARA LOS PADRES

- Mantener en el niño una ingesta calórica adecuada, que apoye el crecimiento, desarrollo y peso normal del mismo.<sup>11</sup>
- La elección de una dieta rica en verduras, frutas, granos enteros, baja en grasas saturadas y colesterol, resulta una alternativa eficaz para mantener la salud oral y general del paciente pediátrico. Figura3.
- El uso de azúcares se debe controlar de manera moderada y racionalizada.
- La educación de los padres debe ser continua respecto a la asociación existente entre el consumo de hidratos de carbono y la presencia de caries dental.<sup>12</sup>
- Es esencial leer la información nutricional de las etiquetas de envasado de alimentos, lo cual puede modificar y estimular la selección de los mismos, orientando un estilo de vida saludable.<sup>13, 14,15</sup> Figura 4.

### III.- CONCLUSIONES

Aunque cada niño es único, las ingestas y recomendaciones dietéticas de referencia, proporcionan directrices generales, que aseguran la proporción adecuada de nutrientes y limitan el riesgo de desarrollar caries. Todas las pautas dietéticas coinciden en recomendar el consumo de una variedad de alimentos de todos los grupos nutricionales. Los programas de educación para la salud y servicios de alimentación para promover programas nutricionales, son bases claves de las cuales deben beneficiarse los padres de infantes en pleno desarrollo. La investigación, la educación y la legislación apropiada deben trabajar de la mano en el desarrollo de dietas equilibradas que aseguren las características de salud integral en el paciente pediátrico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moynihan PJ. The role of diet and nutrition in the etiology and prevention of oral diseases. World Health Organization. 2005; 83:694-699.
2. Feldens CA, Rodrigues P.H, Rauber F. Food Expenditures, Cariogenic Dietary Practices and Childhood Dental Caries in Southern Brazil. Caries Res. 2013; 47:373–381.
3. Sankeshwari RM, Ankola AV. Association of socio-economic status and dietary habits with early childhood caries among 3- to 5-year-old children of Belgaum city. Eur Arch Paediatr Dent. 2013; 14:147–153.
4. Moyniha P, Petersen PE. Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. Public Health Nutrition. 2004; 7(1A): 201–226.
5. American academy of Pediatric Dentistry. Ask your dentist about diet and snacking. 2011.
6. Hugar S, Hugar D, Sajjanshetty S. Diet Counselling For Pediatric Patient: A Review. Sch. J. App. Med. Sci. 2014; 2(4A):1199-1201.
7. Ogata B, Trahms C. Nutrition focus for oral children with special health care needs. Nutrition and Oral Health For children. 2003;18(6):2-9.
8. Collins MR, Lavery A, Roberts S. Eating behaviour and food choices in children with Down's syndrome, autistic spectrum disorder or cri du chat syndrome and comparison groups of siblings. JOLD. 2004;vol 8(4): 331–350.
9. Naidoo S. Oral health and nutrition for children under five years of age: a paediatric food-based dietary guideline. S Afr J Clin Nutr. 2013;26(3):S150-S155.
10. Marshall TA. Diet and nutrition in pediatric dentistry. Dent Clin N Am. 2003;47: 279–303.
11. American Academy Of Pediatric Dentistry. Policy on Dietary Recommendations for Infants, Children, and Adolescents. 2012;37(6):15-16.
12. Achahui AP, Albinagorta MJ, Arauzo CJ. Caries de Infancia temprana: diagnóstico e identificación de factores de riesgo. Odontol Pediatr. 2014;13(2):119-137.
13. Aarthi J, Muthu MS, Sujatha S. Cariogenic potential of milk and infant formulas: a systematic review. Eur Arch Paediatr Dent. 2013; 14:289–300.
14. Moursi AM, Fernandez JB. Nutrition and Oral Health Considerations in Children with Special Health Care Needs: Implications for Oral Health Care Providers. PEDIATRIC DENTISTRY. 2010;32(4):333-342.
15. Milgrom P, Riedy CA, Weinstein P. Dental caries and its relationship to bacterial infection, hypoplasia, diet, and oral hygiene in 6- to 36-month-old children. Community Dent Oral Epidemiol 2000; 28: 295–30.



## EFFECTIVIDAD ANÉSTESICA DEL PARCHÉ OUTDOL PARA EL TRATAMIENTO DE DETARTRAJE

PARIONA-MINAYA MARÍA \*

Recibido: 16/11/2015

Aceptado: 20/12/2015

### RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue verificar la efectividad del parche OUTDOL, en la anestesia de mucosa gingival. Se aplicó a 28 pacientes que sirvieron como grupo experimental y grupo control a la vez sectorizando la arcada dentaria en una hemiarcada experimental y otra hemiarcada control. Se aplicó el parche por espacio de 5 minutos y se procedió a realizar el detartraje, con las características usuales. Se aplicó un cuestionario de evaluación del dolor (escala visual analógica EVA) luego del procedimiento de detartraje, obteniendo un valor por cada pieza dentaria y se procedió a promediar el conjunto de los valores en cada hemiarcada. Los resultados obtenidos fueron que el promedio de dolor para el lado control fue de 0.95 con desviación estándar de 0.39; mientras que el dolor en la zona del parche fue de 0.29 con desviación estándar de 0.39, en una escala de 0 a 5. La hipótesis, fue comprobada mediante la prueba estadística T de Student ( $p < 0.001$ ) demostrando que hay diferencia estadísticamente significativa entre los valores de dolor en la zona sin parche comparando con la zona con parche, lo que demostró la efectividad del parche OUTDOL.

**Palabras Clave.** Dolor, anestesia, encía, parche.

### ABSTRACT

The aim of this study was to verify the effectiveness of the OUTDOL patch in anesthetizing gingival tissue. This was applied to 28 patients who served both as experimental and control group. The dental arch was divided into two zones in order to have one half as experimental group and the other half as control group. The patch was applied for 5 minutes and then the tartar was removed following usual procedures. A pain evaluation questionnaire (VAS visual analogue scale) was applied after the tartar removal, obtaining a value for each dental piece and proceeding to average all the values for each middle arch. According to the results, the control arch registered an average pain of 0.95 with a standard deviation of 0.39; whereas the pain registered on the patch zone was 0.29 with a standard deviation of 0.39 on a scale of 0 to 5. The hypothesis was tested through the student T-test statistics ( $p < 0.001$ ), demonstrating that there is significant statistical difference between the pain values on the unpatched area compared to those on the OUTDOL patch area. It checked the effectiveness of the patch OUTDOL.

**Keywords.** Pain, Anesthesia, gingiva, patch.

### INTRODUCCIÓN

El dolor en los procedimientos dentales, es una gran barrera que los pacientes deben enfrentar al momento de tomar la decisión de acudir a la consulta, motivo por el cual, es necesario que el odontólogo desarrolle procedimientos, menos invasivos y menos dolorosos, la presente investigación probó la efectividad de un parche anestésico en pacientes del área de periodoncia. "Los anestésicos locales son medicamentos que bloquean en forma reversible la conducción del impulso nervioso pues inhiben la excitación del nervio en las fibras mielínicas y no mielínicas"<sup>1</sup>. "Los anestésicos locales se ligan reversiblemente a un receptor específico dentro del poro de los canales de sodio en nervios y bloquean los desplazamientos de iones en dichos orificios. Al ser aplicados localmente al tejido nervioso en concentraciones apropiadas, dichos anestésicos actúan en cualquier parte del sistema nervioso y en todos los tipos de fibras al bloquear de manera reversible los potenciales de acción que sustentan la conducción nerviosa"<sup>2</sup>. "Los anestésicos locales son capaces de bloquear la conducción nerviosa en forma selectiva, reversible y temporaria, cuando se aplican a zonas restringidas del organismo y sin afectar otros tejidos"<sup>3</sup>. "Los anestésicos locales bloquean la conducción al disminuir o prevenir el gran incremento transitorio en la permeabilidad de las membranas excitables al  $\text{Na}^+$  que normalmente se produce por una despolarización leve de la membrana. Esta acción de los anestésicos locales se debe a su interacción directa con canales de  $\text{Na}^+$  de compuerta de voltaje"<sup>4</sup>. "Se piensa que los anestésicos locales actúan por estabilización de la membrana celular y previenen el movimiento hacia adentro de los iones de sodio. La mayor parte de los anestésicos locales son amidas terciarias(R) que se administran como clorhidratos solubles en agua (R.HCL). Después de la inyección la amina libre es liberada debido al pH alcalino de fluido tisular. La amina libre (R) se difunde a través de la vaina nerviosa y el tejido periaxonal, y atrae a los iones de hidrogeno ( $\text{H}^+$ ),  $\text{RH}^+$  es la forma más activa del anestésico local. Se piensa que las moléculas de  $\text{RH}^+$  se combinan dentro de los canales de sodio en la membrana nerviosa, que se abren durante la despolarización y con ellos impiden la entrada de iones de sodio"<sup>5</sup>. "Los anestésicos locales producen a nivel celular un cambio en la permeabilidad de las membranas de la neurona a los iones sodio ( $\text{Na}^+$ ) y potasio ( $\text{K}^+$ ). El mecanismo de

\* Docente Especialista en Odontopediatría, Universidad Católica de Cuenca.Ecuador



transmisión neuronal se basa en que la concentración de ión  $\text{Na}^+$  es elevada fuera de la célula y baja dentro de ella, en cambio la concentración de ión  $\text{K}^+$  es alta en el interior de la célula y baja en el exterior. El potencial de reposo del nervio es de  $-90\text{mV}$ , siendo el resultado de una mayor salida de iones  $\text{K}^+$  que entrada de iones  $\text{Na}^+$ . Este gradiente iónico del sodio y del potasio a través de la membrana celular se mantiene gracias a una bomba traslocadora de iones sodio-potasio ATP-dependiente de la membrana celular. Los anestésicos locales inhiben el paso de los iones  $\text{Na}^+$  hacia la parte interior de la membrana, sin alterar los movimientos de  $\text{K}^+$  hacia el exterior. La aplicación de un anestésico local sobre un nervio no modifica el potencial de reposo ni el dintel del potencial de acción ni la repolarización, pero disminuye la velocidad de ascensión de la curva de despolarización, sobre todo en su parte inicial lenta. Los anestésicos locales se depositan en el interior de los canales de sodio después de haber penetrado en el interior de la célula a través de la bicapa lipídica de la membrana celular, es decir, entran en el canal desde la cara interna de la membrana. La velocidad de fijación para el bloqueo fásico, como la velocidad de comienzo para el bloqueo tónico es mayor con un pH exterior alcalino que favorece la forma neutral del fármaco a nivel de la membrana y las formas neutral y catiónica a nivel del citoplasma, motivo por el que los anestésicos locales tienen menor efecto en zonas inflamadas, con pH más ácido que en zonas normales<sup>6</sup>. "Impide que se propaguen los impulsos de las terminaciones nerviosas con un agente anestésico que se aplica en las terminaciones nerviosas libres, el nombre tópica indica que solo basta el contacto de la sustancia con la superficie, no se utilizan inyecciones"<sup>7</sup>. "La anestesia tópica está disponible en tres formas: gel, líquido y spray. Los geles y los líquidos se recomiendan antes de la anestesia local o durante procedimientos de raspado radicular, con la finalidad de prevenir el dolor de tejidos blandos"<sup>8</sup>. "La Lidocaína Introducida en 1948 es uno de los anestésicos locales que más se usan, pues produce una anestesia más rápida, intensa, duradera y amplia que la procaína y posee unos efectos tópicos muy buenos. Es el agente de elección en pacientes sensibles a los esteroides. Se consigue en forma líquida para inyecciones, jalea, crema, ungüentos y aerosol"<sup>9</sup>. "Nombre comercial: Xilocaína Nombre químico: Dietilamino -2,6-acetoxilidida. Propiedades: Es muy soluble en agua, puede someterse a ebullición durante 8 horas, se puede reesterilizar en autoclave sin perder su potencia, no irrita los tejidos, incluso a concentraciones de 88%. Es 1,5% más tóxica que la procaína (tomando como referencia el valor de 1) y apenas tiene 20% de la toxicidad de la cocaína"<sup>10</sup>.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio tuvo un diseño cuasi-experimental, los parches fueron colocados en las hemiarcadas de un mismo paciente, se conformaron dos grupos, donde se planteó la fórmula de muestreo para comparación de medias, la cual determinó un tamaño de muestra de 28 unidades de estudio en cada grupo.

El parche llamado OUTDOL, tuvo como principio activo la lidocaína al 20%, denominada químicamente como acetamida, 2(dihetilamino)-N-(2,6-dimetilxilidida), con una fórmula molecular de  $\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}$  y el peso molecular es 234.34<sup>11-12-13</sup>.

La medida de cada parche fue de 5cm x 1cm (Fig.2), con una cantidad de 115.25 mg de lidocaína de 20% como ingrediente activo en cada uno.

Se colocaron los parches dentro del vaso dapen, quedando humedecidos completamente (Fig.3), luego se procedió a mezclar el adhesivo (polivinil acetato), con digluconato de clorhexidina en gel al 0.12%, en una proporción de 1 a 2, respectivamente (Fig. 4), se formó una pasta uniforme y se untó en cada parche.

Se obtuvieron 28 parches con el principio activo, digluconato de clorhexidina al 0.12% y adhesivo; 28 parches sin el principio activo, con la finalidad de tener un grupo experimental y grupo control. Luego de fabricar los parches, se dejaron secar en una caja de instrumental estéril, separados de tal manera que solo la investigadora supiera cual era el parche que llevaba el principio activo. Todos los parches estuvieron consignados en la ficha de toma de datos.

Cada parche fue colocado en la hemiarcada superior y se esperó un tiempo de 5 minutos por parche y luego fueron retirados (Fig5) y (Fig6).

Para realizar el procedimiento de raspado supra gingival, se calibraron 4 operadores. El procedimiento de detartraje fue estandarizado, se sostuvo la chuchilla bajo la técnica de pluma modificada y se estableció un apoyo digital firme sobre los dientes vecinos de la zona de trabajo. La hoja del instrumento tuvo con una angulación inferior a 90 grados con respecto a la superficie del diente a raspar. El borde cortante del instrumento estuvo en el margen apical del cálculo supra gingival, se realizaron movimientos cortos y energéticos (Fig.7).

Para comprobar la validez del instrumento EVA (Escala Visual Analógica de dolor con un valor de 5 puntos) se realizó una prueba piloto, con 5 unidades de estudio, los cuales se incluyeron en el estudio.

Para recopilar los datos, se explicó al paciente el tipo de anestesia y la técnica que se aplicaría; también se informó sobre el parche y la función de este mismo en el procedimiento de detartraje. Antes de realizar el procedimiento se pidió que acepte y firme el consentimiento informado.

Se aplicó el parche OUTDOL en la hemiarcada superior así como también el parche sin el principio activo, se esperó un tiempo de 5 minutos y se retiraron los parches. Se realizó el tratamiento de detartraje en ambas hemiarcadas superiores. Se preguntó al paciente si tuvo alguna molestia o sintió dolor en la encía, debido al instrumento y las respuestas fueron anotadas en las fichas.

## RESULTADOS

La edad de los pacientes se presentó entre los 18 años y los 50 años. El promedio de edad de esta muestra estuvo en 33 años, con una desviación estándar de 12,65. La muestra estudiada presentó un mayor número de personas de sexo femenino. (Gráfico 1)

Los valores de dolor presentados en el grupo control, mostraron valores desde 0.00 hasta 1.43, en una escala del 0 al 5, los valores que conglomeraron la mayor cantidad de frecuencia fueron 0.80 y 1.00 como promedio del dolor en las encías de piezas destartarizadas. El promedio de puntaje de dolor del grupo control se presentó en 0.95, mientras que un 50% de los valores se agrupan por debajo de 1.00 y el otro 50% se presenta entre 1.1 hasta 1.43. La desviación estándar de 0.39 nos lleva a verificar que hay un coeficiente de variación de 41%. El coeficiente de asimetría con valor negativo, nos indica que los valores tienden a presentar una cola hacia valores menores.

En el gráfico 2 se puede apreciar que el grupo control mostró mucho más dolor que el grupo experimental, siendo el promedio de dolor 0.28 para el grupo experimental y 0.94 para el grupo control. Los valores de dolor presentados en el grupo experimental, mostraron valores desde 0.00 hasta 1.43, en una escala del 0 al 5, los valores que conglomeraron la mayor cantidad de frecuencia fueron 0.14 y 0.29 como promedio del dolor en las encías de piezas destartarizadas de este grupo experimental.

El promedio de puntaje de dolor del grupo control se presentó en 0.29, mientras que un 50 % de los valores se agrupan por debajo de 0.14 y el otro 50% se presenta entre 0.15 hasta 1.43. La moda presenta el valor 0.14 como el más repetido. La desviación estándar de 0.39 nos lleva a verificar que hay un coeficiente de variación de valor alto.

Tabla 1. Comparación de estadísticos del puntaje de dolor. Diferencia de medias -0.66 Valor de T Student Sig < 0.01

		EXPERIMENTAL	
		CONTROL	
		0.29	La diferencia de promedios de puntaje de dolor entre el grupo experimental y el grupo control, es -0.66, con una desviación estándar de 0.73. El Valor de T calculado resultó ser -4.28 para 27 grados de libertad, dando un intervalo de confianza al 95%; entre los valores de -0.95 y -0.38, lo que significa que la diferencia entre los promedios es estadísticamente significativa, lo que se comprueba con el valor 0.00 de la significancia bilateral, siendo < a 0.05 entonces se acepta la hipótesis de diferencia de promedios entre el grupo control y el grupo experimental. (Tabla 1)
Media	0.95		
		0.14	
Mediana	1		Los valores de puntuación del grupo control se presentaron en el rango de 1.43 puntos teniendo como valor mínimo 0.00 y como valor máximo 1.43; el promedio se presentó en 0.95 puntos. En cuanto al grupo experimental, el rango fue de 1.43 puntos, teniendo como valor mínimo 0.00 y como valor máximo 1.43; mientras que el promedio se presentó en 0.29 puntos.
		0.14	
Moda	1		
		0.39	
Desv. típ.	0.39		
		2.49	
Asimetría	-1.32		
		5.03	
Curtosis	1.31		

## DISCUSIÓN

El dolor de la zona sin parche que fue referido por los pacientes de 18 a 50 años de edad del servicio de periodoncia en la clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa Perú, fue en promedio de 0.95 con desviación estándar de 0.39, en una escala de 0 a 5. El dolor en la zona del parche, 0.29 con desviación estándar de 0.39, por lo que se considera una reducción de 30%, esto se debe a la adhesividad del parche que permite la permanencia del principio activo en contacto con la mucosa por más tiempo que una anestesia tópica, lo que concuerda con los hallazgos en 2011 de Cruz-Antonio, Leticia et al, quienes en la Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas presenta un estudio de formulación y evaluación de un parche bucal compuesto de propóleo y Echinacea purpurea<sup>14</sup>.

El parche OUTDOL en su composición tiene clorhexidina, de igual forma en la Universidad de Colombia Jean Mario Castro Ruiz<sup>15</sup>, presentó una tesis titulada Diseño de un sistema bioadhesivo de clorhexidina empleando pullulan como matriz para uso en mucosa oral, que demostró la liberación del 100% de clorhexidina a los 180 minutos. Lo que abre otro espacio para investigar con este parche, respecto a liberación de fármacos post exodoncia o post tratamiento periodontal<sup>15</sup>.

Igual que en otros estudios la utilidad clínica más relevante de este parche vendría a ser la anestesia pre punción en niños y pacientes nerviosos o con experiencias traumáticas previas, otros estudios han demostrado la preferencia de los niños a favor de un parche adhesivo frente al gel anestésico tradicional<sup>16-17-18-19</sup>.

## CONCLUSIÓN

Existe diferencias estadísticamente significativa entre el dolor de la zona con el parche y la zona sin el parche, demostrado por la prueba estadística T de Student ( $p < 0.01$ ). Por lo tanto la formulación del parche OUTDOL es efectiva en la liberación de anestésico e inducción a la anestesia de la mucosa.

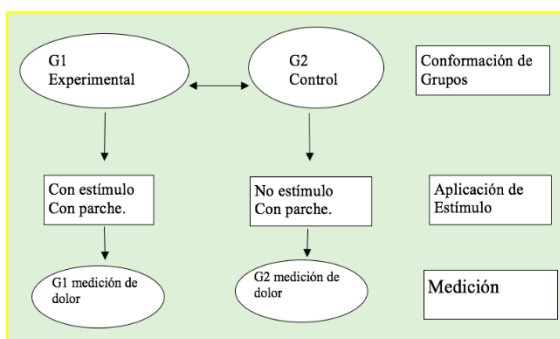


Fig.1 Diseño del estudio

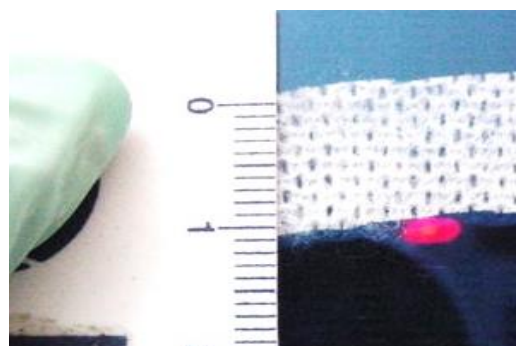


Fig.2 Medida del parche OUTDOL



Fig.3 Parches humedecidos con lidocaína

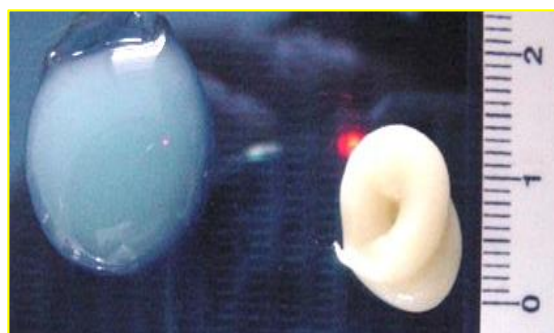


Fig. 4 Dosificación del digluconato de clorhexidina al 0.12% y el polivinil acetato



Fig.5 Parche activo OUTDOL en hemiarcada superior.



Fig.6 Retiro del parche después de 5 minutos.

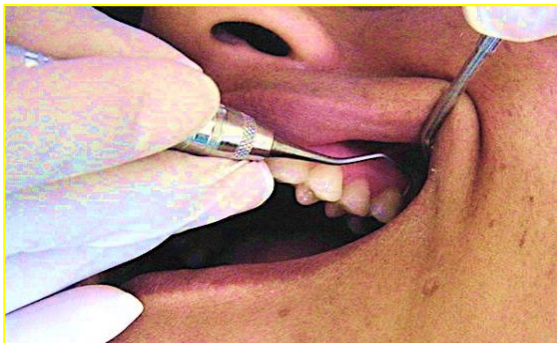


Fig.7 Procedimiento de detartraje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mueller Hans-Peter. Periodontology. NewYork: Stuttgart;2005.
2. Carranza F. Periodontología. 9 ed. Mc Grawhill.2001
3. Carranza. F.Jr.Periodontología Clínica. 7 ed. Mc GrawHill.2002
4. Rosado-Linares L. Manual de Periodoncia Clínica. Universidad Católica de Santa María, Arequipa-Perú 1993.
5. Bartíos G. Odontología: su fundamento biológico, Volumen 1. Medellín Colombia. Iatros;1993
6. Carranza S. Compendio de Periodoncia, 5 ed. Editorial Médica Panamericana.
7. Gurrola-Martínez B. Manual de Anestesia Odontológica. Primera ed. Mexico DF: McGraw - Hill Interamericana; 2001.
8. Woodall I. Tratado de Higiene Dental. Tomo II. Madrid. Salvat 1992.
9. Goodman y Gilman, Las Bases Farmacologicas De La Terapeuta. 11 ed. Mc Graw Hill.
10. Macouzet-Olivar C. Anestesia Local en Odontologia. Mexico DF: Manual Moderno; 2008.
11. Leopold A1, Wilson S, Weaver JS, Moursi AM. Pharmacokinetics of lidocaine delivered from a transmucosal patch in children. Anesth Prog. 2002 Summer;49(3):82-7.
12. Leon M.E. Anestésicos locales en odontología. Colombia Médica, Vol.32 N 3 2001, Corporación editora Medica del Valle 2001.
13. Pennington G.W. Farmacología Dental, Noriega Editores 1984.
14. Cruz-Antonio L, Sánchez-Mendoza ME, Guillén E, Vidal MA, Arrieta J. Formulación y evaluación de un parche bucal compuesto de propóleo y Echinacea purpurea Revista Mexicana de Ciencias

- Farmacéuticas, vol. 42, núm. 4, octubre-diciembre, 2011, pp. 50-56 Asociación Farmacéutica Mexicana, A.C. Distrito Federal, México.
15. Castro-Ruiz JM. Diseño de un sistema bioadhesivo de clorhexidina empleando pullulan como matriz para uso en mucosa oral Diseño de un sistema bioadhesivo de clorhexidina empleando pullulan como matriz para uso en mucosa oral. Tesis de titulación. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de ciencias, Área curricular de Farmacia; 2014.
  16. Stecker r SS, Swift JQ, Hodges JS, Erickson PR. Should a mucoadhesive patch (DentiPatch) be used for gingival anesthesia in children? *Anesth Prog.* 2002 Winter;49(1):3-8
  17. Primosch RE, Rolland-Asensi G. Comparison of topical EMLA 5% oral adhesive to benzocaine 20% on the pain experienced during palatal anesthetic infiltration in children. *Pediatr Dent.* 2001 Jan-Feb;23(1):11-4. PubMed PMID: 11242723.
  18. Kreider KA, Stratmann RG, Milano M, Agostini FG, Munsell M. Reducing children's injection pain: lidocaine patches versus topical benzocaine gel. *Pediatr Dent.* 2001 Jan-Feb;23(1):19-23. PubMed PMID: 11242725.
  19. Wu SJ, Julliard K. Children's preference of benzocaine gel versus the lidocaine patch. *Pediatr Dent.* 2003 Jul-Aug;25(4):401-5. PubMed PMID: 13678108.



## EL DERECHO DE INVESTIGAR Y EL DEBER DE DIFUNDIR LO INVESTIGADO.

**POZO-CABRERA ENRIQUE \***

**Recibido: 28/12/2015**

**Aceptado: 08/01/2016**

Existen expresiones en el Derecho que nos conducen a varias definiciones; de entre ellas, pueblo, libertad, soberanía y por supuesto, Derechos Humanos; estas definiciones pueden ser amplias o restringidas; lo que nos conduce a pensar si estas ambigüedades debilitan los conceptos haciendo complicado su concreción y fundamentalmente su aplicación.

Mientras más se discute los conceptos de igualdad y libertad, más se ha de desarrollar el concepto de dignidad; del hombre como un fin en sí mismo. Lo dicho, es el imperativo categórico de Kant que de una manera amplia señala: "obra de tal modo que use a la humanidad, tanto en tu persona como en la persona de cualquier otro, siempre como un fin al mismo tiempo, y nunca solamente como un medio" (Gil Olivera, 2003).

El derecho a la dignidad de la persona consiste en la autonomía de la voluntad, en la autodeterminación y en la libertad de planificar y proyectar su futuro; en consecuencia, todo ser humano tiene derecho a investigar; todos tienen capacidad para investigar.

Pero, existen personas que se han capacitado para investigar; estas personas tienen la obligación de investigar y tienen el deber de difundir lo investigado. La Asamblea General de las Naciones Unidas, en la Resolución 2200, de 16 de Diciembre de 1966 reconoció en el Art. 15 este Derecho:

"1. Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a:

- a) Participar en la vida cultural;
- b) Gozar de los beneficios del progreso científico y de sus aplicaciones;
- c) Beneficiarse de la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora.

2. Entre las medidas que los Estados Partes en el presente Pacto deberán adoptar para asegurar el pleno ejercicio de este derecho, figurarán las necesarias para la conservación, el desarrollo y la difusión de la ciencia y de la cultura.

3.- Los Estados Partes en el presente Pacto se comprometen a respetar la indispensable libertad para la investigación científica y para la actividad creadora. 4.- Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen los beneficios que derivan del fomento y desarrollo de la cooperación y de las relaciones internacionales en cuestiones científicas y culturales" (Naciones Unidas Derechos Humanos , 1966).

La Constitución ecuatoriana, como norma teleológica<sup>1</sup>, en el Art. 66. 6 señala: "El derecho de opinar y expresar su pensamiento libremente y en todas sus formas y manifestaciones" (Constitución , 2008, p. 10)

Encontrar una definición de pensamiento; es realmente complicado; diremos que es universal en todos los seres humanos y parafraseando a Descartes diría que, entiendo por pensamiento todo lo que sucede en nosotros de tal modo que lo percibimos inmediatamente por nosotros mismos; en consecuencia, no es solo entender, querer, imaginar, sino también sentir que es lo mismo que pensar.

"Lonegan parte del análisis del acto del conocimiento como conjunto de operaciones trascendentales del ser humano, mediante las cuales éste se expresa, se desarrolla, se abre al mundo. El conocimiento es un acto intencional" (Groppa, 2015, p. 24).

Por lo tanto, nadie puede limitar el derecho al pensamiento; ni la más atroz de las dictaduras lo limitaría; el pensar termina con la muerte; pero, cuando ese pensamiento ha de expresarse ya tiene limitaciones; el honor de los demás, la buena fama de los otros y más.

El pensamiento en libertad generado puede expresarse sin importar forma; pero, si con los límites que determina el derecho y dentro de estas manifestaciones de expresión, está la investigación.

\* Rector Titular Universidad Católica de Cuenca. Ecuador

<sup>1</sup>Sobre esta tipología de norma se puede ampliar en su análisis en Antonio E. Pérez Luño, en "LOS DERECHOS FUNDAMENTALES". "Este tipo de normas hacen relación a la función de los fines perseguidos por los distintos derechos"



Desde el punto de vista de las normas materiales<sup>2</sup>, el derecho a la investigación y su difusión se encuentran en los Arts. 22, 385, 386, 387 y desde la perspectiva de las normas formales<sup>3</sup> el derecho de investigación y difusión que se encuentra en el Art. 388 de la Carta Constitucional.

El Derecho a la investigación y su difusión, es un derecho subjetivo público<sup>4</sup>; pero, al mismo tiempo es un deber social. El titular del derecho es la persona; todos los que somos parte de la sociedad; pero, el que investiga tiene el deber de informar en procura de la igualdad de la sociedad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Constitución . (2008). *Constitución del Ecuador* . Obtenido de [http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Normas\\_Constitucionales.pdf](http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Normas_Constitucionales.pdf)

Gil Olivera, N. (2003). *DERECHO Y DIGNIDAD. Ensayos de Filosofía política*. BOGOTA: GUSTAVO IBAÑEZ.

GIL OLIVERA, N. (2003). *DERECHO Y DIGNIDAD. Ensayos de Filosofía política*. BOGOTA: GUSTAVO IBAÑEZ.

Groppa, O. (2015). *XIII. Aportes a una epistemología de base ética. Explicación de fundamentos para un trabajo interdisciplinar*. Obtenido de <http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo32/files/13-aportes-epistem-2002.pdf>

Naciones Unidas Derechos Humanos . (1966). *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. Obtenido de <http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>

Enrique Pozo (2016). *EPISTEMIOLOGÍA Y ACCESO ABIERTO EN LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA E INVESTIGACIÓN*. CUENCA

<sup>2</sup> Ibidem. *Estas normas hacen relación al objeto, contenido o modalidades de ejercicio de los mismos*.

<sup>3</sup> Ibidem. *Estas normas hacen relación a los instrumentos y garantías dirigidos a su tutela*.

<sup>4</sup> En expresión Luis María Díez-Picazo, el derecho subjetivo público es aquel que tienen los particulares que están vinculados al campos del Derecho Público como es el caso de la Constitución y la Ley Orgánica de Educación Superior.

## LA RADIOGRAFÍA PANORÁMICA EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES ASINTOMÁTICAS: REVISIÓN DE LA LITERATURA

**RUIZ-GARCÍA DE CHACÓN VILMA \***

**Recibido: 30/11/2015**

**Aceptado: 05/12/2015**

### RESUMEN

Los accidentes cerebro vasculares (ACV) representan un grave problema de salud pública, ya que causan secuelas de importancia e inclusive la muerte. Aproximadamente el 60% de los sobrevivientes sufren discapacidad lo cual tiene altos costos involucrados en el tratamiento y la rehabilitación de los pacientes. Cerca del 20% de los ACV son el resultado de la separación o ruptura de una placa aterosclerótica en la región de la arteria Carótida. La identificación de placas ateromatosas en la región carotídea, a través de la radiografía Panorámica, representa un hallazgo de relevancia porque contribuye con el diagnóstico precoz de una lesión grave que puede causar daños irreversibles en la salud. Sin embargo, la evaluación correcta de esta radiografía aún representa un desafío para el odontólogo general. El propósito de este artículo es realizar una revisión de la literatura sobre la prevalencia de ateromas calcificados de arteria Carótida (ACAC) detectados en radiografías panorámicas de pacientes asintomáticos y en presencia de enfermedades sistémicas y periodontales, así como los factores de riesgo asociados. Del mismo modo revisar las estructuras radiopacas proyectadas en la zona de interés que podrían llevar a confusión en la identificación de los ACAC.

**Palabras clave.** Radiografía panorámica, placa aterosclerótica.

### ABSTRACT

Cerebrovascular accidents (CVA) are a major public health problem, as they cause major consequences or death, Approximately 60% of survivors suffer disability which has high costs involved in the treatment and rehabilitation of patients. About 20% of strokes are a result of separation or rupture of an atherosclerotic plaque in the carotid artery region. The identification of atheromatous plaques in the carotid region, through panoramic radiography, is a finding of relevance because it contributes to the early diagnosis of a serious injury that can cause irreversible damage to health. However, the correct assessment of this radiograph still represents a challenge to the general practitioner. The purpose of this article is to review the literature on the prevalence of calcified carotid artery atheroma (CCAA) detected on panoramic radiographs of asymptomatic patients and in the presence of systemic and periodontal diseases and associated risk factors. Similarly check the radiopaque structures designed in the area of interest that could lead to confusion in the identification of the CCAA.

**Keywords.** Panoramic radiography, atherosclerotic plaque.

### INTRODUCCION

Los accidentes cerebrovasculares (ACV) son la tercera causa de mortalidad en el mundo. Se calcula que para el 2050, en el primer mundo se incrementará el número de individuos afectados hasta en 59%<sup>1</sup>. En América Latina, el panorama epidemiológico es similar a los países industrializados por cambios en el estilo de vida; asimismo, es la tercera causa de años perdidos saludables.

El ACV representa más de 150 000 muertes por año en los Estados Unidos, solamente detrás de las enfermedades cardiovasculares y cáncer. Es un grave problema de salud pública, ya que causa la muerte y discapacidades físicas y / o mentales; aproximadamente el 60% de los sobrevivientes sufren discapacidad lo cual tiene altos costos involucrados en el tratamiento y la rehabilitación de los pacientes<sup>2</sup>. Aproximadamente el 20% de los ACV son el resultado de la separación o ruptura de una placa aterosclerótica en la región de la arteria Carótida<sup>3</sup>.

La identificación de placas ateromatosas en la región carotídea, a través de la radiografía panorámica, representa un hallazgo de relevancia porque contribuye con el diagnóstico precoz de una lesión grave que puede causar daños irreversibles en la salud del paciente. Sin embargo, la evaluación correcta de la radiografía panorámica aún representa un desafío para el cirujano dentista.

El propósito de este artículo es realizar una revisión de la literatura sobre la prevalencia de ateromas calcificados de arteria Carótida (ACAC) detectados en radiografías Panorámicas de pacientes asintomáticos y

\* Asociación Peruana de Radiología Bucal y Máxilofacial. Lima, Perú.

en presencia de enfermedades sistémicas y periodontales, así como los factores de riesgo asociados. Del mismo modo revisar las estructuras radiopacas proyectadas en la zona de interés que podrían llevar a confusión en la identificación de las mismas.

## ATEROESCLEROSIS

Los ACAC son un proceso patológico que ocurre en el lumen de las paredes de la arteria Carótida Común, cerca de su bifurcación. Existen una serie de factores que pueden considerarse como predisponentes para esta enfermedad, los cuales de modo general pueden clasificarse en intrínsecos y extrínsecos. En ocasiones, porciones del ateroma pueden liberarse y actuar como émbolos que ocluyen arterias de pequeño calibre. Cuando este fenómeno se da en vasos intra cerebrales causa accidentes cerebro vasculares (ACV)<sup>4</sup>. En vista de esto, se deben hacer todos los esfuerzos disponibles para reducir la prevalencia de los ACVs, entre estos la detección temprana de ACAC.

La radiografía panorámica es un examen imaginológico de rutina en odontología. En ella se pueden evaluar patologías de los tejidos duros, así como un gran número de condiciones de los tejidos blandos del macizo facial, entre ellas las mineralizaciones de las estructuras blandas (ACAC entre otras)<sup>5</sup>. Sin embargo, en ausencia de sintomatología y con las limitaciones propias de la técnica; esta no puede considerarse como gold estándar para este propósito.

La ultrasonografía Doppler es una técnica de imagen barata, accesible, exacta y no invasiva para evaluar aterosclerosis de arteria Carótida. Esta técnica provee información sobre la naturaleza, morfología y grosor de la placa ateromatosa, así como el grado de estenosis de la arteria<sup>6</sup> por lo que es el gold estándar para estas patologías.

Es innegable que el sedentarismo, el estrés y el consumo de cierto tipo de alimentos ha degenerado en un aumento alarmante de enfermedades tales como la obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, entre otras; las cuales aunadas a factores predisponentes intrínsecos de cada individuo, puede favorecer el desarrollo de patologías cardiovasculares las cuales en un gran porcentaje son absolutamente asintomáticas. Una vez que se ha producido un evento de ACV, el individuo que sobrevive a este queda con sus facultades restringidas. La recuperación y posterior reinserción a la sociedad es lenta y costosa. Según la Encuesta Nacional de Hogares del año 2013, el 66.3% de asegurados corresponde al MINSA, EsSalud y FFAA<sup>7</sup>. Los gastos de curación y rehabilitación de estos pacientes se cargan directamente en un gran porcentaje en el presupuesto estatal, cosa que podría empezar a cambiar frente a un enfoque de detección temprana.

## GENERALIDADES

Vilar refiere que en 1981 Friedlander y Lande reportaron por primera vez la presencia de calcificaciones en la región de la arteria Carótida Común en radiografías Panorámicas realizadas como parte del diagnóstico odontológico de rutina, y por lo tanto, se puede identificar pacientes asintomáticos con riesgo de sufrir un evento cardiovascular adverso<sup>8</sup>.

Radiográficamente, los ACAC se presentan como masas radiopacas irregulares, circulares, vérticolineares o heterogéneas, unilaterales o bilaterales. Se proyectan usualmente pósterio superior al ángulo de la mandíbula, aproximadamente en el margen inferior de la tercera vértebra cervical cerca al hueso hioides (Figuras 1 y 2)<sup>9, 10, 11, 12</sup>.

## PREVALENCIA DE ACAC EN RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS

A partir de los hallazgos de Friedlander, se han realizado múltiples investigaciones relacionadas a con este descubrimiento, inclusive en algunos países asiáticos se ha adoptado el reporte de ACAC en radiografías Panorámicas como una herramienta establecida de prevención en salud pública (Tabla N°1).

Lee y su equipo<sup>13</sup> investigaron la asociación de ACAC en Panorámicas y la determinación de aterosclerosis con ultrasonografía. Hallaron una prevalencia del 6% a predominio del sexo femenino. Los factores asociados fueron la edad, la glucosa aumentada y la hiperlipidemia. Imanimoghaddam y cols.<sup>6</sup> realizaron una investigación con el fin de identificar pacientes con riesgo de ACV mediante la detección de ACAC en radiografías Panorámicas y evaluaron los factores de riesgo asociados. Encontraron una prevalencia de 1.97% a predominio del sexo femenino.

De ellos, sólo 15 accedieron a realizarse la ecografía Doppler, hallando que 10 presentaban la patología de modo bilateral y 5 unilateral. En cuanto a los factores de riesgo, sólo la edad mostró una asociación significativa. Sens y cols.<sup>14</sup> trabajaron evaluando la sensibilidad y exactitud de la Panorámica en la identificación de ACAC y compararon los resultados con exámenes de ecografía Doppler. Luego de examinar radiografías de pacientes

mayores de 40 años por un periodo de 11 meses, llegaron a la conclusión de que 21 imágenes presentaban características innegables de ACAC.

De estas 17 fueron confirmadas por ecografía Doppler, siendo la prevalencia de 80.95%, concluyendo que la radiografía Panorámica es sensible para la detección de estas patologías. Baryam y colaboradores<sup>15</sup> trabajaron evaluando 4106 radiografías panorámicas en búsqueda de ACAC y correlacionaron sus hallazgos con la literatura. Encontraron una prevalencia de 2.14% a predominio del sexo femenino, Concluyeron que las radiografías Panorámicas pueden detectar ACAC. Alves y equipo<sup>16</sup> realizaron una revisión de la literatura en la cual se concluyó que las ACAC van en un rango de 0.43% a 9.4% dependiendo de la población estudiada. Cuando existen enfermedades sistémicas esta prevalencia se eleva hasta 38.8%.

Es más común en mujeres y es detectable en radiografías panorámicas. Baumann y colaboradores<sup>17</sup> realizaron una investigación cuyo objetivo fue determinar si los ACAC pueden ser hallazgos en radiografía Panorámica y si esta sospecha puede ser confirmada mediante ecografía. La prevalencia fue de 3.59%. Entre los factores de riesgo considerados, se encontró relación con la edad. Khambete y su equipo<sup>18</sup> realizaron una investigación que pretendió determinar si la radiografía Panorámica es un método confiable para la detección de ACAC comparada con la ultrasonografía. Encontraron una prevalencia del 34%. La sensibilidad y especificidad de la radiografía Panorámica digital fue del 76% y 98.66% respectivamente; llegando a la conclusión de que es una herramienta válida de detección de ACAC. Sisman y colaboradores<sup>19</sup> desarrollaron un estudio que tuvo como objetivo determinar de modo retrospectivo la presencia de ACAC en radiografías Panorámicas, además de registrar factores de riesgo asociados. Encontraron una prevalencia del 5.06% a predominio del sexo femenino. Entre los factores de riesgo que estaban asociados se pueden citar la hiperlipidemia, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y el ser fumador.

Yoon y su equipo<sup>20</sup> trabajaron en una investigación cuyo propósito fue diagnosticar la exactitud de la radiografía panorámica en la detección de ACAC usando la tomografía computerizada como gold estándar. Encontraron una prevalencia de ACAC del 15% en Panorámica y del 40.9% en tomografía. Ezoddini y colaboradores<sup>21</sup> desarrollaron una investigación que tenía como objetivo evaluar la eficacia de la radiografía Panorámica digital en la detección de aterosclerosis. Hallaron una prevalencia de 2.43% a predominio del sexo femenino. Entre los factores de riesgo evaluados se determinó que la hipertensión arterial tiene asociación con la presencia de ACAC.

## PREVALENCIA EN ENFERMEDADES SISTÉMICAS

Ante la presencia de enfermedades sistémicas el porcentaje de prevalencia de los ACAC se eleva hasta casi un 40%. Esto se debe a que al existir alteraciones en el equilibrio funcional de los diferentes sistemas y aparatos, la normal captación y liberación de los fosfatos de calcio se afecta de modo importante, favoreciendo los procesos de mineralización de los tejidos blandos en general, entre estos los ACAC; por lo que ante la existencia de enfermedades de fondo, la aterosclerosis debe ser estudiada para una pronta identificación y tratamiento adecuado. (Tabla N°2).

Hamedani y colaboradores<sup>22</sup> investigaron la relación entre la osteoporosis, los ACAC y el proceso estilo hioideo elongado. Trabajaron con 78 mujeres en las que hallaron que el 70% con baja densidad de masa ósea presentaron al menos un proceso estilo hioideo elongado. La presencia de procesos estilo hioideos elongados de manera bilateral estaba asociada a la presencia de ACAC. Concluyeron que los individuos mayores con baja densidad de masa ósea y procesos estilo hioideos elongados tienen mayor riesgo de sufrir un evento cardiovascular adverso. Friedlander y colaboradores<sup>23</sup> publicaron una investigación que tuvo como objetivo comparar la extensión de la calcificación de la aorta abdominal en radiografías laterales de la columna lumbar en pacientes con lesiones de ACAC presentes y ausentes en sus radiografías panorámicas. Las pacientes con ACAC visibles en radiografías panorámicas demostraron tener una asociación significativa con la calcificación de la aorta abdominal. El mismo autor con otro equipo de trabajo<sup>24</sup> realizó un estudio para determinar la prevalencia y severidad de las calcificaciones del arco aórtico como hallazgo incidental en radiografías de tórax de mujeres post menopáusicas que además tuvieron el hallazgo de ACAC en sus radiografías panorámicas. Además determinaron los factores de riesgo asociados. Hallaron 36 imágenes de ateromas (6.3%), sin embargo no se encontró asociación significativa entre la presencia de ateromas y calcificaciones del arco aórtico a diferencia del estudio previo; pero se pudo determinar que esta última condición está ligada a la edad. Uthman y colaboradores<sup>25</sup> publicaron una investigación que tuvo como objetivo evaluar la presencia de estenosis de la arteria Carótida con o sin calcificación en mujeres posmenopáusicas con hipertensión o diabetes. Hallaron una prevalencia de 1.7% en hipertensión y 1.3% en diabetes, con lo que concluyeron que estas patologías tienen una asociación significativa para la presencia de ACAC. David y cols.<sup>26</sup> también trabajaron con mujeres posmenopáusicas, a diferencia de Friedlander encontraron una prevalencia de ACAC del 43.2%. De los factores de riesgo estudiados, sólo la hipertensión y la hiperlipidemia demostraron estar asociados de forma significativa.

Posteriormente Friedlander y cols.<sup>27</sup> publicaron una investigación realizada en mujeres posmenopáusicas, el objetivo fue evaluar la relación entre ACAC en radiografías panorámicas y las imágenes de densidad ósea

mineral de exámenes de densitometría ósea. Trabajaron con 20 mujeres de raza blanca y 24 de raza negra, llegando a la conclusión de que en presencia de ACAC la densidad ósea es menor. No hallaron asociación entre la presencia de ACAC y la raza.

Guerreiro y colaboradores<sup>28</sup> publicaron los resultados de su investigación la cual tuvo como objetivo determinar la prevalencia de ACAC en radiografías Panorámicas de pacientes HIV positivos. Los investigadores hallaron una prevalencia del 8.33%. Al correlacionar las variables de estudio, se halló que los pacientes que eran tratados con la combinación liponavir/ritonavir presentaron ateromas calcificados de arteria carótida en un 40.9%. Concluyeron que los pacientes HIV positivos que reciben tratamiento con anti retrovirales incrementan el riesgo de enfermedades cardio vasculares debido a los desórdenes metabólicos originados por estos fármacos, lo que incrementa la prevalencia de factores sistémicos de riesgo.

Friedlander y cols.<sup>29</sup> publicaron un estudio en el que investigaron la prevalencia de ACAC en pacientes con hiperparatiroidismo primario. Además identificaron factores de riesgo asociados. Hallaron ACAC en 24 pacientes (40%). En cuanto a los factores de riesgo asociados, encontraron que la hipertensión y la dislipidemia tenían significancia. MacDonald y colaboradores<sup>30</sup> reportaron un caso de un varón de 64 años que padecía de hiperparatiroidismo terciario como consecuencia de una enfermedad renal crónica, la cual le generaba hipercalcemia e hiperfosfatemia. Ellos coinciden con Friedlander en que las condiciones sistémicas de los pacientes producto de las condiciones derivadas de enfermedades concomitantes favorecen el desarrollo de ACAC. Gokce y colaboradores<sup>31</sup> realizaron una investigación sobre la presencia de ACAC en radiografías Panorámicas de pacientes con enfermedad renal terminal tratados con diálisis peritoneal. Hallaron una prevalencia de 27.4% de ACAC.

Este estudio concuerda con los anteriores en que las condiciones sistémicas elevan de modo significativo el porcentaje de prevalencia de ACAC. Ahmad y colaboradores<sup>32</sup> trabajaron con pacientes con tratamiento de hemodiálisis para determinar la relación de la máxima y media del grosor de la íntima de la carótida y los factores de riesgo en pacientes dializados. Concluyeron que en los pacientes dializados, los factores de riesgo cardiovascular son diferentes, en concordancia con los estudios anteriores.

Gunnarsson y cols.<sup>33</sup> publicaron una investigación longitudinal que tuvo como objetivo determinar la asociación entre apnea obstructiva del sueño, grosor de la capa íntima de la arteria Carótida y ACAC. Concluyeron que el apnea obstructiva del sueño se asocia al incremento del grosor de la capa íntima de la arteria y la presencia de ACAC. Por otra parte Chang y colaboradores<sup>34</sup> propusieron la hipótesis de que los pacientes con síndrome Z tienen mayor prevalencia de ateromas calcificados de Carótida que aquellos que sólo sufren de apnea obstructiva del sueño. Los investigadores hallaron que los pacientes con apnea obstructiva del sueño y síndrome metabólico concomitante (ambas condiciones juntas constituyen el síndrome Z) tuvieron mayor prevalencia de ateromas.

Pornprasertsuk y cols.<sup>35</sup> realizaron una investigación cuyo objetivo fue detectar la sensibilidad y especificidad de la radiografía Panorámica en la detección de ACAC en pacientes con síndrome metabólico. Llegaron a la conclusión de que las radiografías panorámicas tienen sensibilidad moderada y alta especificidad. Por otra parte Tofangchiha y colaboradores<sup>36</sup> investigaron la frecuencia de ACAC en pacientes con diabetes tipo II en individuos sanos en radiografías Panorámicas. Concluyeron que en pacientes con diabetes la frecuencia de ACAC es mayor, concordando en el estudio de Pornparsetuk en donde los factores metabólicos juegan un rol importante.

Khosropanah y cols.<sup>37</sup> realizaron un estudio para determinar la utilidad de la radiografía Panorámica para detectar ACAC en pacientes con y sin enfermedad coronaria; así como el grado de concordancia entre la radiografía Panorámica y la ultrasonografía Doppler. Llegaron a la conclusión de que dada la baja sensibilidad y valor predictivo de la radiografía Panorámica, ésta no debe ser considerada como un método exacto para la detección de ACAC.

En el año 2009 Friedlander y cols.<sup>38</sup> reportaron un caso de ACAC inducida post tratamiento de radiación por un carcinoma de células escamosas. Los investigadores proponen que la radioterapia acelera la enfermedad aterosclerótica presente.

## ENFERMEDAD PERIODONTAL Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Desde hace ya varios años se ha evidenciado la relación existente entre la enfermedad periodontal y la cardiovascular. El proceso inflamatorio que acompaña a los problemas periodontales repercute directamente en el aumento del grosor de la capa íntima de los vasos sanguíneos, favoreciendo las condiciones para la aparición y desarrollo de ACAC. La evidencia científica ha demostrado que cuando se trata la enfermedad local



de modo apropiado, la inflamación disminuye y el grosor de la capa íntima se reduce; revertiéndose las condiciones poco favorables que se presentaban anteriormente.

Ramesh y cols.<sup>39</sup> reportaron una investigación en la cual se pretendió determinar la correlación entre la presencia de ACAC, el índice mandibular cortical y la pérdida ósea periodontal en radiografías Panorámicas. Evaluaron 185 panorámicas con ACAC y 234 sin ACAC, hallando una coincidencia significativa entre la presencia de ACAC y osteopenia, más no entre la presencia de ACAC y pérdida ósea periodontal. De otro lado, David y colaboradores<sup>40</sup> estudiaron la relación entre los ACAC y pérdida ósea periodontal evaluada en panorámicas, hallando que la media de pérdida de altura ósea en ausencia de ACAC fue de 22.02 mm, mientras que en presencia de ACAC fue de 28.30 mm.

Shin y cols, publicaron una investigación<sup>41</sup> en la cual quisieron asociar la enfermedad periodontal y el número de dientes perdidos con la aterosclerosis sub clínica en población adulta coreana. Encontraron que el número de dientes perdidos está asociado con el engrosamiento de las capas media e íntima de la arteria Carótida Común, mientras que el sangrado al sondaje se asoció al engrosamiento de las capas media e íntima de la Carótida Común sólo en mujeres. El mismo año, Yu y colaboradores<sup>42</sup> pretendieron probar la asociación entre la aterosclerosis clínica /sub clínica y el estado periodontal. Se halló asociación con la hiperglicemia y la pobre higiene oral con el aumento de grosor de la íntima arterial y la presencia de placas ateromatosas. Morado y colaboradores<sup>43</sup> realizaron una investigación de cohortes con el objetivo de relacionar el grado de aterosclerosis de Carótida y la severidad de la periodontitis. Concluyeron que mientras más severo sea el caso de periodontitis más estará relacionado a la presencia de aterosclerosis, coincidiendo con las investigaciones antes mencionadas. Puhar y colaboradores<sup>44</sup> reportaron su investigación la cual tenía por propósito determinar la relación entre la condición periodontal y el grosor de la capa íntima de la arteria Carótida Común. Se tomaron en cuenta también los factores de riesgo asociados. Se halló que los cambios ateroscleróticos de la Carótida se pueden asociar a la periodontitis crónica. No encontraron asociación con los factores de riesgo a diferencia del estudio de Yu. Previamente, Chin y colaboradores<sup>45</sup> examinaron la relación entre edentulismo y la aterosclerosis sub clínica en población coreana. Siendo la enfermedad periodontal crónica una condición inflamatoria común y constituyéndose como una de las principales causas de edentulismo; los autores postulan una relación directa entre esta y el grosor de la capa íntima de la Carótida y el consecuente desarrollo de aterosclerosis. Sus hallazgos reportaron que más de la mitad de los individuos presentaban pérdida de dientes. Hábitos como beber y fumar no estuvieron asociados, coincidiendo con la investigación de Puhar y colaboradores. Hallaron relación entre la pérdida de dientes y el aumento del grosor de la capa íntima de la Carótida, concordando con el estudio de Shin. Los autores concluyen que ante este hallazgo, los pacientes con problemas periodontales crónicos padecen también de aterosclerosis sub clínica.

En el año 2009 Cairo y cols.<sup>46</sup> realizaron una investigación que tuvo como propósito evaluar el potencial de algunas variables periodontales en prevenir la aterosclerosis subclínica y la inflamación sistémica en adultos jóvenes con periodontitis severa comparados con individuos sanos. Encontró que en pacientes periodontales la profundidad del sondaje periodontal fue predictor de la inflamación de la íntima de la Carótida y el sangrado al sondaje fue predictor de niveles elevados de proteína reactiva. El mismo equipo de trabajo publicó una investigación similar en el año 2008<sup>47</sup> cuyo propósito fue evaluar la asociación entre periodontitis severa y aterosclerosis sub clínica en pacientes menores de 40 años. Encontraron asociación entre ambas variables en pacientes jóvenes sistémicamente saludables.

Vaish y cols.<sup>48</sup> publicaron un artículo de revisión cuyo objetivo fue discutir las hipótesis que explicarían la asociación entre periodontitis y enfermedades cardiovasculares. Consideraron factores como la relación entre la enfermedad periodontal y la enfermedad cardíaca, posibles mecanismos de asociación entre enfermedad periodontal y enfermedad cardiovascular, rol de las bacterias, incremento del fibrinógeno y elementos celulares blancos de la sangre, rol de los monocitos en enfermedad periodontal y aterosclerosis, rol de la proteína C reactiva, rol de las proteínas de golpe de calor y factores de riesgo compartidos. Llegaron a la conclusión de que existe evidencia sustancial para relacionar la enfermedad periodontal y la enfermedad cardiovascular, y que los odontólogos deben reconocer la relevancia de la salud oral en la salud general y educar y motivar a sus pacientes. En otro artículo de revisión publicado el 2009 por Tonetti<sup>49</sup>, se expuso la importancia de los ensayos clínicos de intervención para establecer una relación de causalidad entre enfermedad periodontal y eventos cardiovasculares. Se revisó ensayos clínicos de intervención destinados a mejorar la inflamación sistémica, la disfunción endotelial, la aterosclerosis carotídea y los eventos cardiovasculares. El autor concluye que la evidencia es consistente en que la periodontitis severa generalizada causa inflamación vascular sistémica y disfunción endotelial. Dados los efectos sistémicos de la periodontitis, su tratamiento y prevención pueden contribuir a la prevención de la aterosclerosis.



## DIFERENCIAS DE OTRAS RADIOPACIDADES ANATÓMICAS Y PATOLÓGICAS

La deposición de sales de calcio normalmente ocurre en el cuerpo humano. Cuando esta ocurre de manera desorganizada en los tejidos blandos, se denomina calcificación heterotrópica. Estas mineralizaciones son comúnmente hallazgos radiográficos y es importante saber identificarlas de radiopacidades anatómicas y patológicas<sup>50</sup> para determinar la necesidad de tratamiento o de otros métodos de investigación. Se clasifican en tres categorías: distrófica: en el interior de tejido degenerado, idiopática: deposición de calcio en los tejidos normales, metastásica: en tejido normal a consecuencia del aumento de los niveles de calcio y fosfato<sup>51</sup>.

Vengalath y cols.<sup>52</sup> desarrollaron una investigación cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de calcificaciones visibles de tejidos blandos en la región orofacial en radiografías Panorámicas. Encontraron un total 8% de calcificaciones. Determinaron que las mujeres presentan mayor prevalencia de calcificaciones de tejidos blandos y que la ACAC fue la más prevalente en general. Bayer y colaboradores<sup>53</sup> tuvieron como propósito mostrar el potencial de la radiografía panorámica para detectar hallazgos radiopacos en la región carotídea. A diferencia de Vengalath hallaron un porcentaje de 4.8% de hallazgos radiopacos compatibles con lesiones ateroscleróticas. La mayor parte de estas se presentaron en mujeres, al igual que en el estudio de Vengalath.

Saga y cols.<sup>54</sup> publicaron una investigación que tuvo por objetivo determinar la localización de las calcificaciones de tejidos blandos similares a ACAC observadas en la región cervical de las radiografías panorámicas. Para esto prepararon 17 especímenes (cabeza y cuello de cadáveres) con esferas radiopacas posicionadas en estructuras anatómicas en los lugares correspondientes a las calcificaciones.

Se tomó una radiografía Panorámica a cada uno. Llegaron a la conclusión que el 75% de los examinadores indicaron correctamente la referencia de la bifurcación de la arteria Carótida, y el 79.2% señaló al cartílago Tríticeo como si fuese ACAC; los ACAC no son las únicas entidades que producen imágenes radiopacas en las áreas laterales de las radiografías panorámicas, por lo que es importante conocer estas estructuras para su correcta identificación. Ahmad y colaboradores<sup>55</sup> desarrollaron una investigación para determinar la prevalencia del cartílago Tríticeo en las radiografías Panorámicas de personas mayores de 40 años, la distribución por sexo de quienes presentaban esta calcificación y cómo es que la forma de este cartílago calcificado difiere de los ACAC. Concluyeron que se presenta en un 5% de hombres y 12% de mujeres, tiene una forma oval con bordes lisos, mientras que los ACAC son mayormente lineares.

Garay<sup>56</sup> publicó una revisión de la literatura de calcificaciones de tejidos blandos próximos al ángulo mandibular. Al igual que Saga, ante la gran variedad de radiopacidades proyectadas en el área de interés, recomiendan conocerlas de modo que su identificación sea más exacta. Alves y colaboradores<sup>57</sup> reportaron un caso que presentó simultáneamente tonsilolitos y ACAC bilaterales. Se resaltó la importancia de observar cuidadosamente las radiografías Panorámicas para detectar calcificaciones distróficas del macizo facial, las cuales una vez identificadas serán de gran utilidad en el diagnóstico integral de la salud del paciente y su posterior derivación en caso de necesidad.

Manzi y colaboradores<sup>11</sup> reportó un caso para el cual realizó una revisión de la literatura. En ella describió las calcificaciones patológicas y anatómicas que se proyectan en el área de interés y que podrían confundirse con ACAC. Entre las últimas están el cuerno mayor del hueso hioides, tejido blando de la lengua y el pabellón auricular, la epiglotis, los ligamentos estilo mandibulares y estilo hioideos. Los autores coinciden con las investigaciones antes mencionadas en donde se resalta la importancia de identificar estas estructuras anatómicas y patológicas para evitar confusiones y diagnósticos errados.

## CONCLUSIÓN

La prevalencia de ACAC identificados en radiografías Panorámicas puede variar de 0,43% a 9,4% dependiendo de la edad y estilos de vida de la población estudiada. En individuos con enfermedades sistémicas la prevalencia es más alta que en la población en general, alcanzando valores de alrededor de 38,8%. Los factores de riesgo que han demostrado asociación con esta condición son en orden descendente la edad, la hipertensión arterial, la hiperlipidemia y la diabetes mellitus.

Las imágenes radiopacas compatibles con ACAC identificadas en radiografía Panorámica son más comunes en mujeres y pueden ocurrir de modo unilateral o bilateral, sin preferencia de lado. Sin embargo se debe tener en cuenta las mineralizaciones distróficas que podrían originar diagnósticos errados.

Además, se puede concluir que el ACAC puede demostrarse en radiografías Panorámicas, siendo esta una herramienta muy importante para la detección temprana de los mismos. Para esto se debe entrenar a los odontólogos en la identificación de radiopacidades que sugieran la presencia de estas patologías vasculares. No obstante, siempre es necesario referir al paciente al servicio de Cardiología para confirmar los hallazgos, determinar la real extensión de la enfermedad y establecer el tratamiento correspondiente.

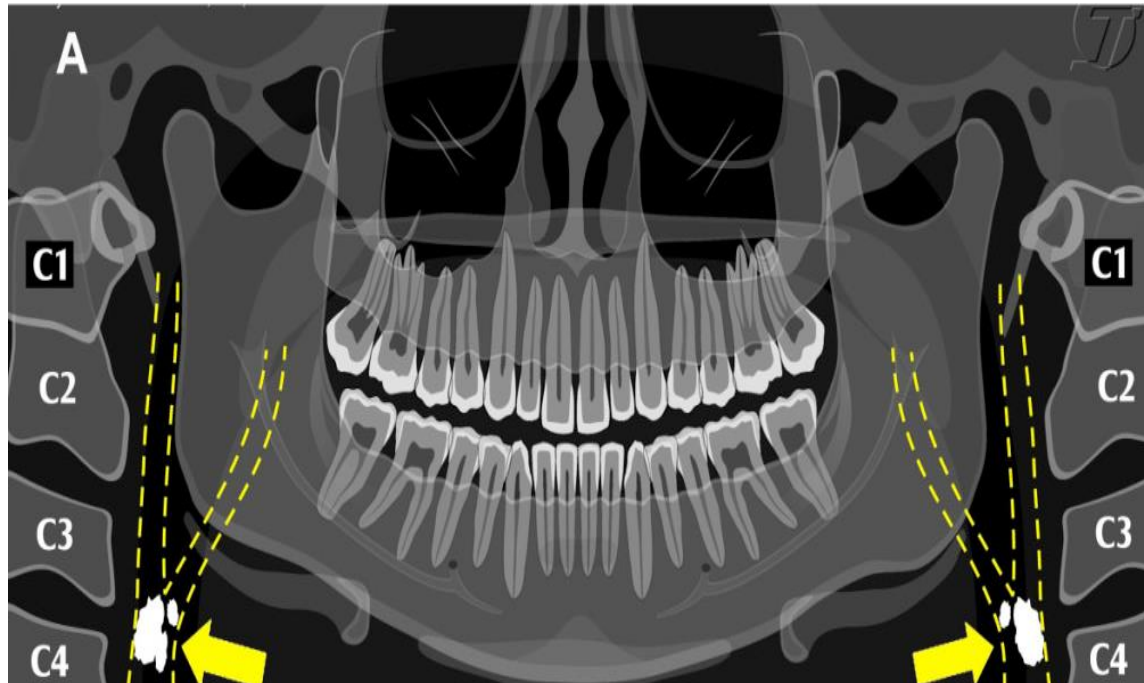


Fig.1. Localización de los ACAC en radiografía Panorámica.

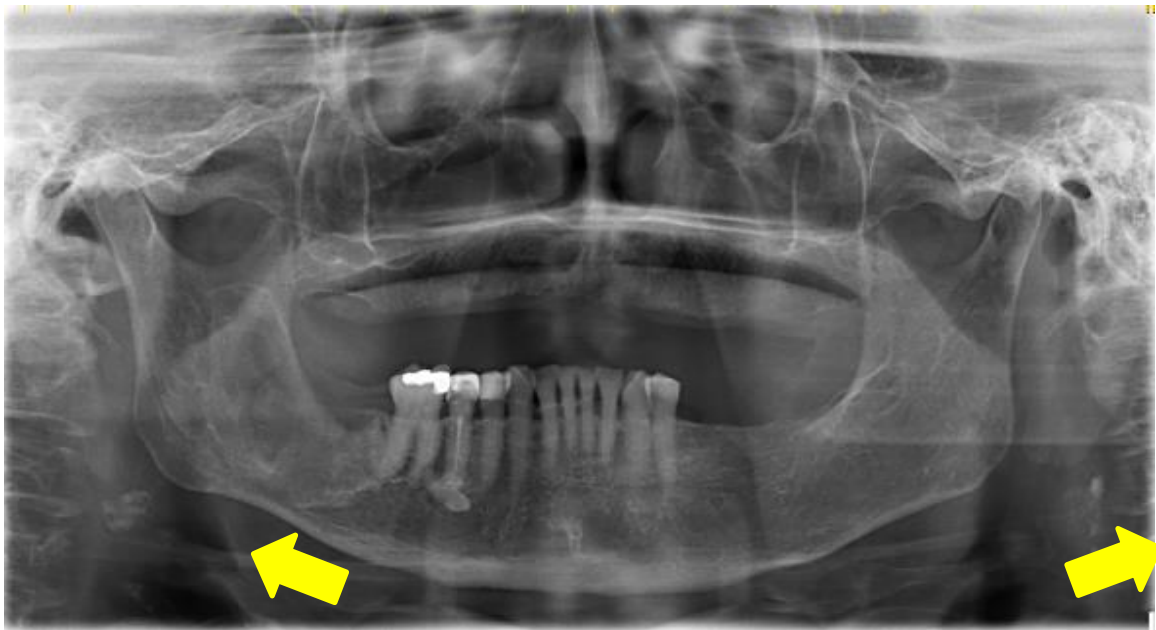


Fig. 2. Radiografía Panorámica mostrando ACAC. FUENTE: Propia

Tabla 1. Prevalencia de ACAC en radiografías Panorámicas y factores de riesgo

Autores	Sexo	Edad	Número de pacientes	Prevalencia de ACAC	Lado				Edad	Diabetes Mellitus	Hipertensión Arterial	Hiperlipidemia	Fumador	Obesidad
					Unilateral	Bilateral	derecho	izquierdo						
Lee et al 2014	F y M	64.9*	4050	6%**	NR	NR	NR	NR	si	si	no	si	no	no
Imanmoghaddam et al 2012	F y M	55.47*	960	1.97%**	5	10	7	9	si	no	no	no	no	no
Sens et al 2012	F y M	Más de 40	21	80.95%	NA	NA	NA	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Baryam et al 2006	F y M	Más de 40	4106	2.14%**	70	18	20	50	si	no	si	no	no	no
Baumann et al 2012	F y M	Más de 50	4007	3.59%	NR	NR	19	18	si	no	no	no	no	no
Khambete et al 2014	F y M	64.45*	50	34%	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Sisman et al 2007	F y M	Más de 40	750	5.06%**	26	12	NR	NR	no	si	si	si	si	no
Yoon et al 2008	F y M	65.2	110	15%	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Ezoddini et al 2014	F y M	45.13*	1682	2.43%**	27	14	NR	NR	no	no	si	no	no	no

(si) relacionado, (no) no relacionado, Femenino (F), Masculino (M), \* edad promedio, \*\* más prevalente en mujeres, \*\*\* más prevalente en hombres

Tabla 2. Prevalencia de ACAC en Panorámicas en pacientes con enfermedades sistémicas

Autores	Sexo	Edad	Número de pacientes	Enfermedad sistémica	Prevalencia de ACAC	Factores de riesgo	Referencia
Hamedani et al	F	54.1*	78	Postmenopausia	15%	NR	22
Friedlander et al	F	Mayores de 50	481	Postmenopausia	7%	No hallaron asociación	23
Freidlander et al	F	Mayores de 50	571	Postmenopausia	6.30%	Edad	24
Uthman et al	F	NR	45	Posmenopausia	1.50%	HA y Diabetes	25
David et al	F	De 48 a 76	44	Postmenopausia	43.20%	HA e hiperlipidemia	26
Friedlander et al	F	Mayores de 50	44	Postmenopausia	7.00%	Densidad de masa ósea	27
Guerreiro et al	F y M	40.73*	300	SIDA	8.33%	Tipo de antiretrovirales	28
Freidlander et al	F y M	73.2*	60	Hiperparatiroidismo	40%	HA y dislipidemia	29
MacDonald et Al	M	64	1	Hiperparatiroidismo	NR	Enfermedad renal	30
Gokce et al	F y M	45.5*	95	Enfermedad renal terminal	27%	Dialisis peritoneal	31
Amahd et al	F y M	57*	75	Enfermedad renal	29%	Hemodiálisis	32
Gunnarsson et al	F y M	47.6*	790	Apnea del sueño	NR	No hallaron asociación	33
Chang et al	F y M	58.5*	148	Síndrome Z	38.50%	C, triglicéridos, colesterol, glucosa	34
Pomprasertuk et al	F y M	NR	85	Síndrome metabólico	NR	Obesidad, hipertensión, dislipidemia, resistencia a la insulina.	35
Tofangchiha et al	F y M	De 35 A 72	458	Diabetes tipo II	11.70%	Factores metabólicos	36
Khosropanah et al	F y M	55.5*	84	Enfermedad coronaria	32.10%	NR	37
Freidlander et al	M	74	1	Carcinoma de células escamosas	NR	Radioterapia	38

Femenino (F), Masculino (M), \* edad promedio, IMC= índice de masa corporal, HA=Hipertensión arterial, NR=No reporta

Tabla 3. Prevalencia de ACAC en Panorámicas en pacientes con enfermedad periodontal

Autores	Sexo	Edad	Número de pacientes	Conclusión	Número de referencia
Ramesh et al	F y M	30 a 94	419	Existe asociación entre la presencia de ACAC y osteopenia, más no con pérdida ósea	39
David et al	F	45 a más	84	En presencia de ACAC hay mayor pérdida de altura ósea	40
Chin et Al	F y M	40 a 69	749	Los pacientes con periodontitis crónica padecen aterosclerosis subclínica.	45
Cairo et al	F y M	Menos de 40	180	La profundidad del sondaje y el sangrado son predictores de patologías cardiovasculares	46
Cairo et al	F y M	18 a 40	90	Periodontitis está asociada a aterosclerosis subclínica en pacientes sanos menores de 40 años	47
Shin et al	F y M	Mayores de 50	5404	La pérdida de dientes por enfermedad oral es predictora aterosclerosis subclínica	41
Puhar et al	F y M	57*	128	Se demostró que los cambios en la Carótida están asociados a periodontitis crónica	44
Yu et al	F y M	70*	847	Se halló asociación entre la hiperglicemia y la higiene oral pobre con el aumento de grosor de la íntima y la presencia de placas ateromatosas	42
Morado et al	F y M	Mayores de 18	50	Mientras más severo sea el caso de periodontitis, más relacionado estará a la presencia de aterosclerosis.	43

Femenino (F), Masculino (M), \*= media

Fuente:

Tabla 4. Radiopacidades que pueden causar confusión en la detección de ACAC en radiografías Panorámicas

Radiopacidad	Breve descripción de la estructura / Locación	Referencias
Flebolito	Calcificaciones pequeñas, múltiples, anillos RO y RL concéntricos. Apariencia de "ojo de buey" o "bull de ballesta".	11, 52, 53, 54
Aterosclerosis	Líneas paralelas y delgadas con patrón recto o tortuoso involucrando la arteria Facial o Carótida.	52, 53, 54
Tonsilolitos	Calcificaciones unilaterales, pequeñas y múltiples proyectadas en vía aérea.	11, 52, 53, 54, 55
Sialotito de glándula submaxilar	Calcificaciones de apariencia cilíndrica, de bordes lisos, únicas o múltiples.	11, 52, 53, 54
Ligamento estilo hioideo calcificado	Calcificación linear que se extiende desde la región del proceso mastoideo dirigiéndose en sentido pósterio infeior a través de la rama hacia el hioides.	52, 53, 54
Nódulo linfático calcificado	Calcificación irregular en la región sub mandibular o en el borde inferior de la mandíbula, cerca al ángulo.	11, 52, 53, 54
Placas aterosclerósicas calcificadas	Calcificaciones irregulares, redondeadas o lineares proyectadas adyacentes a la tercera y cuarta vértebras cervicales, cerca al cuerno mayor del hioides. Áreas 8 u 11.	52, 53, 54
Cartilago Tríteico	Calcificación ovalada regular que proyecta en la vía aérea, próximo a la porción superior de la cuarta vértebra cervical.	54, 55
Cuerno mayor del hueso hioides	Se proyecta en la vía aérea a nivel de C4.	11
Tejido blando de la lengua	Se proyecta en vía aérea.	11
Tejido blando del lóbulo de la oreja	Se proyecta en vía aérea y sobre la rama ascendente mandibular.	11
Epiglotis	Se proyecta en vía aérea a nivel de C4.	11

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

1. Castelo L, Aladro F, Licea M, Hernández J, Arnold Y. Factores de riesgo y diagnóstico de la enfermedad carotídea. *Rev Peru Epidemiol.* 2013; 17 (1): 1-7.
2. Sens J, Quiroz T, Barreto S, Felice K, Ferreira F, Figueredo A. Sensitivity and accuracy of panoramic radiography in identifying calcified carotid atheroma plaques. *Braz J Oral Sci.* 2012; 11 (2): 88-93.
3. Silveira Mariana, Cardozo R, Da Silva P, Alvares A, Rubira I. Contribuição da radiografia panorâmica no diagnóstico de calcificação de ateroma de carótida: relato de caso e revisão da literatura. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2015; 56 (2): 127-31.
4. Cunnane E, Mulvihill J, Barrett H, Healy D, Kavanagh E, Walsh S, Walsh M. Mechanical, biological and structural characterization of human atherosclerotic femoral plaque tissue, *Acta Biomaterialia*, 2015; 11 (1): 295-303.
5. Roldán R, Oñate R, López F, Cabrerizo M, Martínez F. Panoramic radiograph a a method for detecting calcified ateroma plaques. *Review of literature. Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006; 11: E261-6.
6. Imanimoghaddam M, Rah M, Mahmaoudi E, Javadzade A. Doppler sonography confirmation in patients showing calcified carotid artery atheroma in panoramic radiography and evaluation of related risks factors. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2012; 6 (1): 6-11.
7. INEI. Condiciones de vida en el Perú. N°2. 2013.
8. Vilar G, Villanueva M, Tenorio F, Díaz J, De La Fuente J, Sánchez B. Identification of calcified atheromatous plaques from patients attending a dental clinic unit in León, México. *Dent Oral Craniofac Res.* 2015; 1 (29): 53-5.
9. Alzoman H, Al-Sadham R, Al-Labem Z, Al-Sakaker A, Al-Fawaz Y. Prevalence of carotid calcification detected on panoramic radiographs in a Saudi population from a training institute in Central Saudi Arabia. *Saudi Med J.* 2012; 33 (2): 177-81.
10. Atalay Y, Asutay F, Serkan K, Koparal M, Adali F, Gulsun B. Evaluation of calcified carotid atheroma on panoramic radiographs and Doppler ultrasonography in an population. *Clin Interv Anging.* 2015; 8 (10): 1121-9.
11. Manzi F, Bóscolo F, De Almeida S, Haiter F. Panoramic radiography as an auxiliary in detecting patients at risk of cerebrovascular accident (CVA): a case report. *J Oral Sci.* 2003; 45 (3): 177-80.
12. Guimarães J, Kreich E, Baldani M, Luciano M, De Melo J, De Moraes L. Panoramic radiography in the diagnosis of carotid artery atheromas and the associated risk factors. *Open Dent J.* 2011; 5: 79-83.
13. Lee J, Kim O, Chung H, Kim Y, Kweon S, Lee Y et al. The correlation of carotid artery calcification on panoramic radiographs and determination of carotid artery atherosclerosis with ultrasonography. *Oral Surg Oral Med Oral Patol Oral Radiol.* 2014; 118: 739-45.
14. Sens J, Queiroz T, Barreto S, Felice K, Ferreira F, Figueredo A. Sensitivity and accuracyof panoramic radiography in identifying calcified carotid atheroma plaques. *Braz J Oral Sci.* 2012; 11(2): 88-93.
15. Baryam B, Uckan S, Acikgoz A, Müderrisoglu H, Aydinalp A. Digital panoramic radiography: a realiable method to diagnose carotid artery atheromas. *Dentomaxillofac Radiology.* 2006; 35: 266-70.
16. Alves N, Deana N, Garay I. Review article. Detection of common carotid artery calcifications on panoramic radiographs: prevalence and reliability. *Int Clin Exp Med.* 2014; 7 (8): 1931-9.
17. Baumann S, Meier R, Burow A, Lyrer P, Engelter S, Bonati L et al. Reconizing calcifications of the Carotid artery oh panoramic radiographs to prevent strokes. *Research and Science.* 2012; 122: 1-8.
18. Khambete N, Kumar R, Risbud M, Joshi A. Reliability of digital panoramic radiographs in detecting calcified carotid artery atheromatous plaques: A clinical study. *Indian J Dent Res.* 2014; 25 (1): 36-40.
19. Sisman Y, Tarim E, Gokce C, Menku A, Ulker M, Akgunlu F. The prevalence of carotid artery calcification on the panoramic radiographs in Cappadocia región population. *Eur J Dent.* 2007; 1: 132-8.

20. Yoon S, Yoon W, Kim O, Lee J, Knag B. Diagnostic accuracy of panoramic radiography in the detection of calcified carotid artery. 2008; 37: 104-8.
21. Ezoddini F, Mirzaei M, Nayer S, Beshrati S, Moeini M. Evaluation of positive predictive value for digital panoramic radiography in comparison to ultrasound in the diagnosis of calcified carotid atheroma. Health. 2014; 6: 1933-40.
22. Hamedani S, Dabbaghmanesh M, Zare Z, Hasani M, Ardakani M, Hasani M et al. Relationship of elongated styloid process in digital panoramic radiography with carotid intima thickness and carotid atheroma in Doppler ultrasonography in osteoporotic females. J nDent Shiraz Univ Med Sci. 2015; 16 (2): 93-9.
23. Friedlander A, El- Saden S, Hazboun, Chang T, Wong W, Garrett N. Detection of carotid artery calcification on the panoramic images of post-menopausal females is significantly associated with severe abdominal aortic calcification: a risk indicator of future adverse vascular events. Dentomaxillofac Radiol. 2015; 44 (7): 20150094.
24. Friedlander A, El-Saden S, Aghazadehsanai N, Chang, T, Harada N, Garret. Association of calcified carotid ateromas visualized on panoramic images and aortic calcifications seen on chest radiographs of postmenopausal women. JADA. 2014; 145 (4): 345-51.
25. Uthman A, Al-Naqeeb L, Al-Saleem, Al Rawi N. Carotid artery atheromas and calcifications among postmenopausal women with diabetes and hypertension. J Int Dent Med Res. 2014; 7 (2): 42-8.
26. David M, Usha V. Prevalence of carotid artery ateromas in post-menopausal women: a digital panoramic radiographic study. J Indian Acad Oral Med Radiol. 2013; 25 (0): 1-6.
27. Friedlander A, Chang T, Aghazadehsanai N, Berenji G, Harada N, Garrett. Panoramic images of white and black post-menopausal females evidencing carotid calcifications are at high risk of comorbid osteopenia of the femoral neck. Dentomaxillofac Radiol. 2013; 42: 20120195.
28. Guerreiro N, Nelo E, Mesquita F, Wamling L, Ortega K. Prevalence of calcified carotid artery ateromas in panoramic radiographs of HIV-positive patients undergoing antiretroviral treatment: a retrospective study. Oral Surg Iral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2014; 117:67-74.
29. Friedlander A, Aghazadehsanai N, Chang T, Harada N, Garret N. Prevalence of calcified carotid artery ateromas on panoramic imagens of individuals with primary hyperparathyroidism. Dentomaxillofac Radiol. 2013; 42: 20130118.
30. MacDonal d, Zhang L, Gu Y. Case report: Calcification of the external carotid arteries and their branches. Dentomaxillofac Radiol. 2012; 41: 615-8.
31. Gokce C, Sisman Y, Sipahioglu M, Ertas E, Akgunlu F, Unal A et al. The prevalence of carotid artery calcification on the panoramic radiographs of end-satge renal disease patients with peritoneal dialysis: Do incidental findings provide life-saving information? J Int Med Res. 2008; 36: 47-53.
32. Ahmad A, Sadat M, Asadsadeh R, Mohammad A, Alatab S, Miri R, Yaseri M. Differences in cardiovascular disease risk factors associated with maximum and mean carotid intima-media thickness amog hemodialysis patients. Iran J Kidney Dis. 2012; 6: 203-8.
33. Gunnarsson S, Peppard P, Korcarz C, Barnet J, Aeschlimann S, Hagen E et al. Obstructive sleep apnea in associated with future subclinical carotid artery disease. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2014; 34: 2338-42.
34. Chang T, Tanner J, Harada N, Garret N, Friedlander A. Prevalence of calcified carotid artery atheromas on the panoramic images of patients with syndrome Z, coexisting obstructive sleep apnea, and metabolic syndrome. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol. 2012; 113: 134-41.
35. Pornprasertsuk S, Virayavanich W, Thanakum S, Siriwongpairat P, Amaekchok P, Khovidhunkit W. Carotid atheroma detected by panoramic radiography and ultrasonography in patients with metabolic syndrome. Oral Radiol. 2011; 27: 43-9.
36. Tofangchiha M, Foroozia M, Bakhshi M, Bashizade H. The carotid artery calcification in tipe II diabetic patients on panoramic radiographs: An important marker for vascular risk. Sci Res Essays. 2011; 6 (31): 6548-53.
37. Khosropanah S, Shahidi S, Bronoosh P, Rasekhi A. Evaluation of catorid calcification detected using panoramic radiography and carotid Doppler sonography in patients with and without coronary artery disease. Br Dent J. 2009; 207 (4): 1-4.



38. Friedlander A, Federico M, Yueh R, Norman K, Chin E. Radiation-associated carotid artery atherosclerosis: case report and review of contemporaneous literature. *Spec Care Dentist*. 2009; 29 (2): 75-9.
39. Ramesh A, Soroushian S, Ganguly R. Coincidence of calcified carotid atheromatous plaque, osteoporosis, and periodontal bone loss in dental panoramic radiographs. *Imaging Sci Dent*. 2013; 43: 235-43.
40. David M, Saxena R, Indira A, Mahalakshme I. Correlation between carotid artery calcifications and periodontitis in postmenopausal women: a retrospective digital panoramic radiographic study. *AOSR*. 2012; 2 (2):71-6.
41. Shin J, Kweon K, Lee Y, Kim Y, Ching H. Relationship between periodontal disease and subclinical atherosclerosis: The Dong-gu study. *J Clin Periodontol*. 2014; 41: 262-8.
42. Yu H, Qi L, Liu L, Wang X, Zhang Y, Huo Y et al. Association of Carotid intima-media thickness and atherosclerotic plaque with periodontal status. *J Dent Res*. 2014; 93 (8): 744-51.
43. Morado M, Faria R, Azevedo E, Conceição M, Martins L. Periodontitis and atherosclerosis: an observational study. *J Periodont Res*. 2013; 48: 452-57.
44. Puhar I, Lovrencic A, Sodec D, Strineka M, Bozic D, Plancak D. Carotid Intima-Media Thickness in patients with chronic and aggressive periodontitis. *Acta Stomatol Croat*. 2012; 46 (4): 255-62.
45. Chin U, Ji S, Lee S, Ryu J, Lee J, Shin C et al. Relationship between tooth loss and carotid intima-media thickness in Korean adults. *J Adv Prosthodont*. 2010; 2: 122-7.
46. Cairo F, Nieri M, Gori A, Castellani S, Abbate R, Pini G. Periodontal variables may predict sub clinical atherosclerosis and systemic inflammation in young adults. *Eur J Oral Implantol*. 2009; 2 (2): 125-33.
47. Cairo F, Castellani S, Gori A, Nieri M, Baldelli G, Abbate R. Severe periodontitis in young adults is associated with subclinical atherosclerosis. *J Clin Periodontol*. 2008; 35: 465-72.
48. Vaish S, Menon I. Review article: Periodontitis and cardiovascular diseases-a review on causality hypotheses. *Int J Public Health*. 2011; 2 (1): 13-8.
49. Tonetti M. Periodontitis and risk for atherosclerosis: an update on intervention trials. *J Clin Periodontol*. 2009; 36 (10): 15-9.
50. Alves N, Deana N, Garay I. Review article: Detection of common carotid artery calcifications on panoramic radiographs: prevalence and reliability. *Int Clin Exp Med*. 2014; 7 (8): 1931-9.
51. Rubin A. Radiografia panorâmica e calcificações em tecidos moles. Monografia para la obtención del título de Especialista en Radiología Odontológica e Imaginología. 2011. Universidad Federal do Rioz Grande do Sul. Facultad de Odontología. Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia.
52. Vengalath J, Homberhalli J, Rajkumar B, Channaiah G. Prevalence of soft tissue calcifications on digital panoramic radiographs: A retrospective study. *J Indian Acad Oral Med Radiol*. 2014; 26 (4): 385-89.
53. Bayer S, Helgen E, Bös C, Kraus D, Enkling N, Mues S. Prevalence of findings compatible with carotid artery calcifications on dental panoramic radiographs. *Clin Oral Invest*. 2011; 15: 563-9.
54. Saga R, Fenyo M, Fernandes A, Meurer M. Study of the localization of radiopacities similar to calcified carotid atheroma by means of panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006; 101: 374-8.
55. Ahmad M, Madden R, Pérez O. Triteous cartilage: Prevalence on panoramic radiographs and diagnostic criteria. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005; 99: 225-30.
56. Garay I, Olate S. Consideraciones actuales en el estudio imagenológico de las calcificaciones de tejidos blandos en la zona de ángulo mandibular. *Int J Odontostomat*. 2013; 7 (3): 455-64.
57. Alves C, Pimenta T, Neves E, Alves R. Bilateral tonsilloliths and calcified carotid atheromas: case report and literature review. *J Craniomaxillofac Surg*. 2013; 41: 179-82.

## ESTUDIO MORFOLÓGICO DE LOS CANALES RADICULARES DEL PRIMER PREMOLAR SUPERIOR, UTILIZANDO RADIOGRAFÍA PERIAPICAL Y TOMOGRAFÍA DE HAZ CÓNICO, EN EL CENTRO RADIOLÓGICO DENTAL-MAXILOFACIAL, CUENCA 2015

**COBOS-PARRA DIEGO\***  
**MOSCOSCO-ABAD MARÍA\*\***

**Recibido: 27/11/2015**

**Aceptado: 09/12/2015**

### RESUMEN

La CBCT (cone beam computed tomography), es un gran avance en el diagnóstico por imágenes. Se basa en la reconstrucción de imágenes en 3D para un diagnóstico más acertado. El presente estudio tiene por objeto estudiar la morfología de los canales radiculares del primer premolar superior, utilizando radiografía periapical y tomografía de haz cónico.

El tipo de estudio es in vitro, descriptivo y transversal, la muestra es por conveniencia, puesto que no se dispuso de una población específica para guía, por lo que se seleccionaron 50 dientes (Primeros Premolares Superiores), extraídos por motivo ortodóntico. Las imágenes obtenidas mediante radiografías intra orales revelan una información en dos dimensiones, lo que nos limita en el diagnóstico. En determinadas situaciones la visualización en tres dimensiones de un problema endodóntico es necesaria. El resultado del presente estudio denota que radiográficamente se obtienen datos acertados sobre la morfología de las piezas que presentaban un solo conducto o dos raíces separadas, siendo más efectivo el uso de la tomografía para la descripción de piezas con un sistema de conductos más complejo.

**Palabras clave:** morfología interna, CBTC, radiografía periapical, primer premolar superior.

### ABSTRACT

The CBCT (cone beam computed tomography) is a breakthrough in imaging. It is based on the reconstruction of 3D images for a more accurate diagnosis. This study aims to study the morphology of the root canal of the maxillary first premolar, using periapical radiography and cone beam tomography.

The type of study is in vitro, descriptive and cross-sectional sample is for convenience, because we do not have a specific population to guide us, so we selected 50 teeth (first premolars Institutions), extracted for orthodontic reasons. The images obtained by intra oral radiographs reveal information in two dimensions, limiting us to the diagnosis. In certain situations where the three-dimensional visualization of an endodontic problem is necessary. The result of this study indicates that accurate data radiographically morphology parts duct presenting one or two separate roots are obtained, being the most effective use of tomography parts for describing a more complex system of ducts.

**Keywords:** Internal morphology, CBTC, periapical, first upper premolar.

### INTRODUCCIÓN

El fracaso en Endodoncia se ha relacionado con diferentes factores: obturación incompleta del sistema de conductos radiculares, filtración coronal y fallos por parte del operador en reconocer la presencia de conductos y sus ramificaciones. Esto subraya la importancia de incrementar el conocimiento de la compleja anatomía de los conductos radiculares, lo que constituye uno de los objetivos principales de la Endodoncia. En estudios anteriores, han sido descritas diversas variaciones en la anatomía del sistema de conductos radiculares.

Hasta la fecha muchas han sido las técnicas y estudios que han surgido para un mayor y mejor conocimiento de la anatomía externa e interna. Las imágenes obtenidas mediante técnicas radiográficas presentan ciertas limitaciones derivadas de su bidimensionalidad, lo que permite una interpretación subjetiva de las mismas. Pero con el desarrollo de técnicas como la tomografía computarizada de haz cónico, en inglés "Cone Beam Computed Tomography" (CBCT) con el objetivo de obtener un escaneo tridimensional del esqueleto maxilofacial, a esto se suma el beneficio de obtener imágenes sin superposición, sin distorsión y con una resolución sub-milimétrica que se traduce en imágenes de alta calidad diagnóstica mejorando la calidad del tratamiento.

\*\* Docente Especialista en Endodoncia, Universidad Católica de Cuenca.Ecuador

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Imágenes Tomográficas.** Las imágenes 3D están constituidas por vóxeles en lugar de pixels que son los que determinan las imágenes digitales 2D. El tamaño de cada vóxel depende de su altura, ancho y grosor o profundidad y es el elemento más pequeño del volumen de la figura radiográfica 3D. En la CBCT, los vóxeles son isotrópicos, (iguales en longitud, altura y profundidad), lo que permite unas mediciones geométricamente precisas de los datos estudiados en cualquier plano. Aunque la radiografía periapical es más práctica para endodoncia, el CBCT permite identificar con exactitud el número y forma de los conductos radiculares, y sus curvaturas<sup>1,17</sup>. Matherne y col. llevaron a cabo una investigación para comparar un sistema de radiografías digitales fotoestimulables de placas de fósforo con CBCT para detectar el número de conductos radiculares en 72 piezas extraídas. Se comprobó que con la radiografía digital los endodoncistas no lograron identificar al menos uno de los conductos en el 40% de los casos.<sup>2</sup>

**Sistema de conductos radiculares:** El sistema de conductos radiculares está dividido en dos porciones la cámara pulpar, localizada en la corona anatómica del diente y el conducto (o conductos) pulpar o radicular, localizado en la raíz anatómica. Entre las demás características morfológicas se incluyen: cuernos pulpares, conductos accesorios, laterales y de furcación; orificios de los conductos; delta ápices, y forámenes apicales<sup>3</sup>. Casi todos los conductos radiculares son curvos, particularmente en dirección VL, esas curvas pueden plantear problemas durante los procedimientos de conformación y limpieza debido a que no se aprecian en una radiografía vestibular estándar. Son necesarias proyecciones anguladas para determinar su presencia, dirección e intensidad.<sup>3</sup>

El sistema de conductos pulpares es complejo y los conductos se pueden ramificar, dividir y volver a juntar. Vertucci utilizando 400 primeros premolares superiores diafanizados, pudo realizar una clasificación del sistema de conductos, identificando ocho configuraciones del espacio pulpar que se describirá más adelante. Determinando que existe raíz única en el 39,5% de los casos, 56,5% doble raíz y un 4% de los casos encontró tres raíces<sup>4,15</sup>. Los conductos se pueden clasificar según su tipo, del 1 al 8 (Vertucci et al 1979). (Fig. 1).<sup>4, 15</sup>

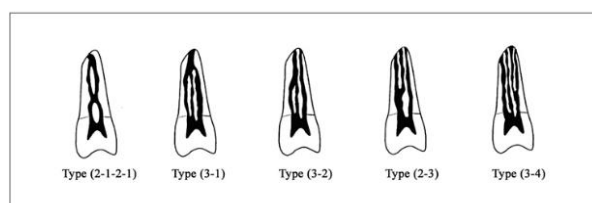


Fig. 1: Tipos de conductos que podemos encontrar en primer premolar superior. Vertucci et al 1979.

Otro conjunto de variantes fue observado por primera vez en sujetos birmanos; ese estudio reveló siete configuraciones de conductos radiculares adicionales descritos por Gulavibala. (Fig. 2)<sup>5</sup>.

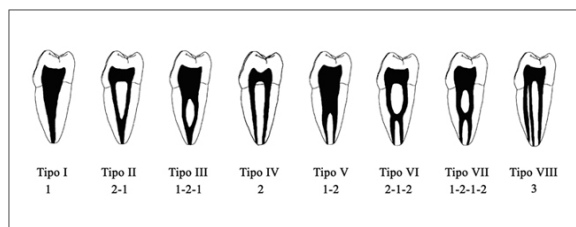


Fig. 2. Clasificación adicional de Gulavibala 2002.

**Foramen Apical (FA):** El foramen, es el orificio apical de tamaño considerable, que puede suponer como la terminación del conducto principal. Se confunde con frecuencia el foramen con el ápice, o con el vértice radicular. Diversos estudios han demostrado que el FA coincide con el vértice del ápice radicular entre el 17% a 46% de los casos<sup>6</sup>.

De igual manera, para Kuttler, el cono cementario, muy pocas veces sigue el eje axial del conducto radicular, por el contrario, comúnmente se desvía lateralmente en la mayoría de los casos, llegando, a veces, a salir a 3mm del vértice apical y, con mayor frecuencia, hacia distal. Esto representa un problema para los endodoncistas, ya que este fenómeno se detecta en las radiografías sólo cuando el foramen termina en la cara mesial o distal de la raíz, pero cuando termina por vestibular o lingual no es posible reconocerlo radiográficamente; entonces la sobre instrumentación del conducto debe ser frecuente e involuntaria<sup>6</sup>.

Cada uno de los dientes de la muestra estuvo sometido a un proceso de limpieza mediante ultrasonido para la remoción de cálculo y restos de tejido periodontal. Posteriormente las piezas seleccionadas fueron sometidas a un estudio tomográfico<sup>14</sup>.

La unidad diagnóstica empleada fue Newton VGI Flex; ayudándonos del software NNT Viewer versión 2.21; además para realizar la toma de la tomografía se utilizó una caja con medidas específicas para el equipo utilizado, que en su parte central inferior presentaba un cuadrado con malla milimetrada mediante el cual pudimos centrar en el equipo para colocar las coordenadas con el plano sagital y medio, para reconstruir fielmente las estructuras dentales.

El análisis tomográfico nos permite realizar cortes seriados del sistema de conductos cada 0,3 mm, obteniendo una media de 70 cortes por diente, dependiendo, claro está, de la longitud de la muestra. Como podemos observar en la imagen, el software permite a su vez realizar cortes paralelos o perpendiculares al eje axial, a cualquier altura del conducto. Pudiendo conocer, fielmente el diámetro del canal a cualquier nivel: tercio coronal, tercio medio o tercio apical. (Fig. 3) <sup>7</sup>.

Posterior a esto tomamos radiografías periapicales de las mismas piezas que fueron sometidas a la tomografía axial computarizada de haz cónico dicha radiografía fue tomada con las piezas en las mismas condiciones en las que se presentaron para realizar la figura tomográfica, sin variar posición u orden alguna de las piezas estudiadas. El equipo usado para la toma de las radiografías digitales fue un equipo Digora Digital Optime de la marca Soderex con un software tomográfico Scanora. (Fig. 4.)

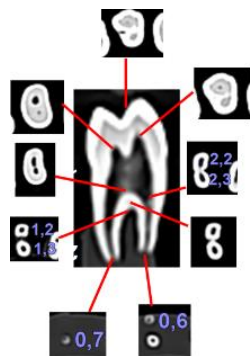


Fig. 3. Tomografía de Haz Cónico.  
Fuente. Propia

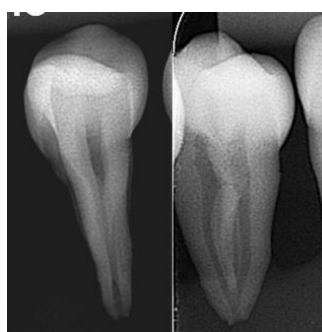


Fig. 4. Radiografía periapical  
Fuente. Propia

**TÉCNICA DE LA DIAFANIZACIÓN.** La diafanización es un proceso mediante el cual una muestra se transparenta, mediante técnicas que igualan los índices de refracción de la luz del interior del órgano con el medio que lo contiene. Dicho de otra manera la diafanización dental es una técnica de desmineralización que se utiliza para transparentar dientes in vitro por medio de sustancias químicas que actúan sobre los componentes orgánicos e inorgánicos del diente, proceso con el cual podremos observar al final la anatomía radicular de una manera tridimensional<sup>5</sup>. (Fig. 5).



Fig. 5. Pieza  
Fuente. Propia

El precedente actual de diafanización en endodoncia es el método descrito por Robertson a principios de los 80 en el cual se desarrolla el protocolo siguiente:

Para el desarrollo de la técnica, los dientes se lavaron con agua corriente y se conservaron en solución fisiológica hasta su preparación, posteriormente se limpiaron y se les retiró restos de

tejido para proseguir con el resto del procedimiento <sup>6, 23</sup>.

1. Se guardaron individualmente en frascos de vidrio con tapa y se sumergieron en hipoclorito de sodio al 10% durante 20 minutos. (Fig. 6) <sup>6, 23</sup>

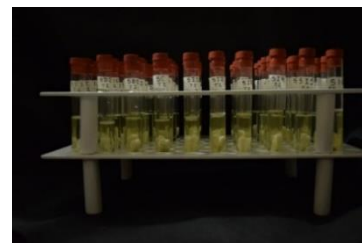


Fig. 6. Fotografía de las piezas dentales estudiadas sumergidas en Hipoclorito de Sodio al 10%.  
Fuente. Propia.

2. Se les realizó el acceso al sistema de conductos radiculares con pieza de mano de alta velocidad, fresa redonda y fresa Endo-Z, localizando la entrada de los conductos en el piso pulpar para inyectarles tinta de color azul con una jeringa.<sup>6, 23</sup>

3. Se dejó secar la tinta por 24 horas.

4. Pasadas las 24 horas se cubrió la corona anatómica con cera rosada, sellándola con una espátula caliente a nivel cervical para evitar que se escurra la tinta; posteriormente se les colocó en ácido nítrico al 5%, cubriéndose el doble del volumen de los dientes y se dejó en reposo por 48 horas. Se cambió el ácido nítrico al 5% a las 24 horas y se lavaron con agua corriente por tres minutos, envueltos en una gasa. (Fig. 7.)<sup>6, 23</sup>

4. Después se dejaron secar a temperatura ambiente por cuatro horas y se colocaron en frascos nuevos conteniendo alcohol de 96° al 80% por 12 horas, posteriormente alcohol al 90% por tres horas y nuevamente alcohol de 96° al 100% por dos horas.<sup>6, 23</sup>

5. Se retiró la cubierta de cera de la corona clínica y se secaron en un paño seco por 45 minutos para colocarse en tubos de ensayo que contenían salicilato de metilo, que cubrió el doble del volumen de los órganos dentarios<sup>6, 23</sup>.



Fig. 7. Fotografía de las piezas dentales del estudio sumergidas en el Ácido Nítrico al 5%.  
Fuente. Propia.

Los dientes permanecieron en esta solución para que no pierdan sus propiedades de transparentación.<sup>6, 23</sup> (Fig. 8.)

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos de las 50 piezas dentales estudiadas (primeros premolares superiores) pudimos observar que según la clasificación de Vertucci de los 8 tipos solo logramos describir 5 tipos que fueron del Tipo 1; Tipo 2; Tipo 4; Tipo 5; Tipo 8; además de una pieza dental que presenta una morfología peculiar la misma que fue descrita como una variación de la clasificación de Vertucci por Gulabivala; esta morfología fue observada gracias al uso de la tomografía ya que por medio de la radiografía periapical esta pieza se observa como un solo conducto estrecho. Dicha pieza presentaba dos conductos separados que partían de la cámara pulpar que, al inicio del tercio medio se unen formando un conducto para inmediatamente volverse a separar en dos conductos nuevamente y finalmente al inicio del tercio apical se vuelven a unir formando un conducto y terminando en un único ápice radicular.



Fig. 8. Fotografía de los dientes estudiados durante el proceso final de transparentación.  
Fuente. Propia.

En la Tabla 1. podemos observar la variación en los resultados ya que del Tipo 1 obtenemos un total de 33 piezas con esta morfología siendo 12 en el grupo T1 y 21 en el grupo T2 en el Tipo 2 fueron un total de 3 piezas de las cuales fueron 2 del grupo T1 y una pieza del grupo T2, en el Tipo 4 se encontraron una total de 7 piezas con esta morfología de las cuales 5 fueron del grupo T1 y 2 fueron del grupo T2, del Tipo 5 se encontraron 5 piezas de las cuales 3 fueron de grupo T1 y 2 del grupo T2; en el caso de las piezas del Tipo 8 tan solo se encontraron 2 que se encontraban en el grupo T1. Dando un total de 50 piezas clasificadas por medio de la clasificación de Vertucci las mismas que fueron descritas usando de la radiografía periapical.

**Tabla 1. RADIOGRAFIA PERIAPICAL**

	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 8
T1	12	2	5	3	2
T2	21	1	2	2	
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

**Tabla 2. TOMOGRAFIA**

	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 8
T1	10	2	9	1	2
T2	14	8	2	1	
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

En el caso de la tomografía podemos observar en la Tabla 2 que un total de 24 piezas presentaron una morfología del Tipo 1 siendo 10 del grupo T1 y 14 del grupo T2; del Tipo 2 se encontraron 8 piezas siendo 2 del grupo T1 y 8 del grupo T2; del Tipo 4 se encontraron 11 piezas de las cuales 9 son del grupo T1 y 2 del grupo T2, del tipo 5 se encontraron 2 piezas, una en el grupo T1 y una en el grupo T2; en el caso de las piezas



del Tipo 8 tan solo se encontraron 2 que se encontraban en el grupo T1. Dando un total de 49 piezas catalogadas por medio de la clasificación de Vertucci las mismas que fueron descritas usando de la tomografía, la pieza faltante es la pieza etiquetada como SD 3 del grupo T2 la misma que presento una morfología peculiar la cual pudimos encontrar en la clasificación de modificaciones de Gulabivala, la cual se basa en las modificaciones encontradas de la clasificación de Vertucci siendo esta pieza Tipo (2-1-2-1). (Fig. 9.)

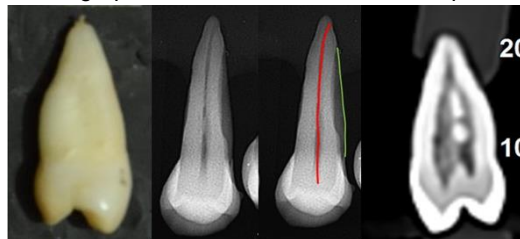


Fig. 9. Comparación entre el uso de la radiografía peripical y la CBCT para el estudio de la morfología interna.  
Fuente. Propia

Además debemos mencionar que se tomó en cuenta la presencia de ápices que se abren antes de la longitud total de la pieza en otras palabras que no se abren en el vértice de la raíz tanto en la revisión por medio de las radiografías periapicales como con el uso de la tomografía, lo cual dio como resultado que:

**Tabla 3. RADIOGRAFÍA PERIAPICAL**

MESIAL	DISTAL	TOTAL	PORCENTAJE EN RELACIÓN A LA MUESTRA
ID 3	SD 5		
SI 1	ID 4		
SD 2	SI 1		
SD 3	SI 5		
SD 6			
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
			<b>18%</b>

**Fuente:** Datos obtenidos del estudio radiográfico de una muestra total de 50 piezas dentales extraídas (Primeros Premolares Superiores).

**Autor:** Diego Cobos P.

Por medio de la radiografía periapical se observó en la Tabla 3 un total de 9 piezas dentales que presentaban la apertura del foramen apical antes del vértice de la raíz lo que nos representa un 18% de la muestra de las cuales 5 fueron hacia mesial y 4 hacia distal

**Tabla 4. TOMOGRAFÍA**

MESIAL	DISTAL	TOTAL	PORCENTAJE EN RELACIÓN A LA MUESTRA
ID 1 CON.P. (T1)	ID 2 (T1)		
ID 3 (T1)	ID 4 CON.V (T1)		
ID 4 CON.P. (T1)	ID 5 CON.P (T1)		
II 3 (T1)	ID 6 (T1)		
SD 3 CON.V (T1)	II 4 (T1)		
SD 3 CON.P (T1)	II 6 (T1)		
SI 1 (T1)	SD 5 (T1)		
SI 5 (T1)	ID 1 (T2)		
ID 3 CON.V (T2)	ID 3 CON.P (T2)		
SC (T2)	ID 4 (T2)		
SD 3 (T2)	ID 6 (T2)		
SD 6 (T2)	SD 5 CON.V (T2)		
SI 2 (T2)	SD 5 CON.P (T2)		
SD 2 (T2)	SI 5 (T2)		
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>
			<b>56%</b>

**Fuente:** Datos obtenidos del estudio por medio de Tomografía Computarizada de Haz Cónico de una muestra total de 50 piezas dentales extraídas (Primeros Premolares Superiores).

**Autor:** Diego Cobos P.



Por otro lado en la *Tabla 4* por medio de los cortes tomográficos pudimos observar que en un total de 28 piezas estudiadas presentaron el foramen apical antes del vértice de la raíz siendo un 56% de la muestra de la misma manera tomando en cuenta que 14 fueron hacia mesial y 14 hacia distal. (Fig. 10.)

Fig. 10. Comparación entre el uso de la radiografía peripical y la CBCT para observar el foramen apical.  
Fuente. Propia.



### Primer Premolar Superior Tipo 1



Figura 11. Pieza Tipo 1 según la clasificación de Vertucci, donde podemos observar un solo conducto con un trayecto complicado de su anatomía radicular.

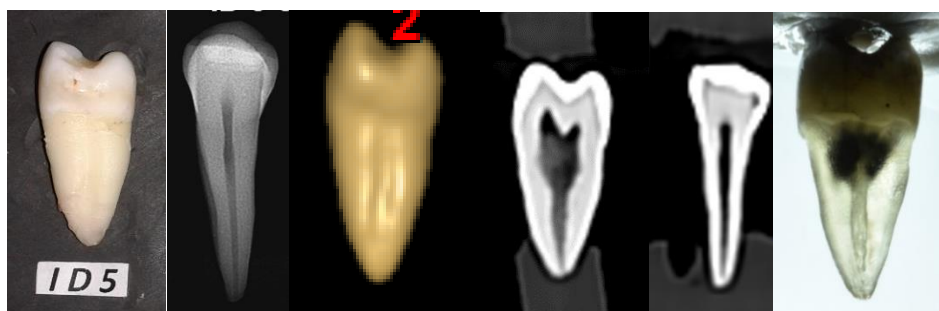


Figura 12. Pieza Tipo 1 según la clasificación de Vertucci donde podemos observar un solo conducto con un trayecto recto siendo algo inusual.

### Primer Premolar Superior Tipo 2



Figura 13. Pieza Tipo 2 según la clasificación de Vertucci donde podemos observar la super posición de imágenes en la radioigrafía periapical; tomográficamente obseramos claramente como parte dos conductos desde la cámara pulpar para luego unirse en el tercio apical para teriinar en un solo conducto.

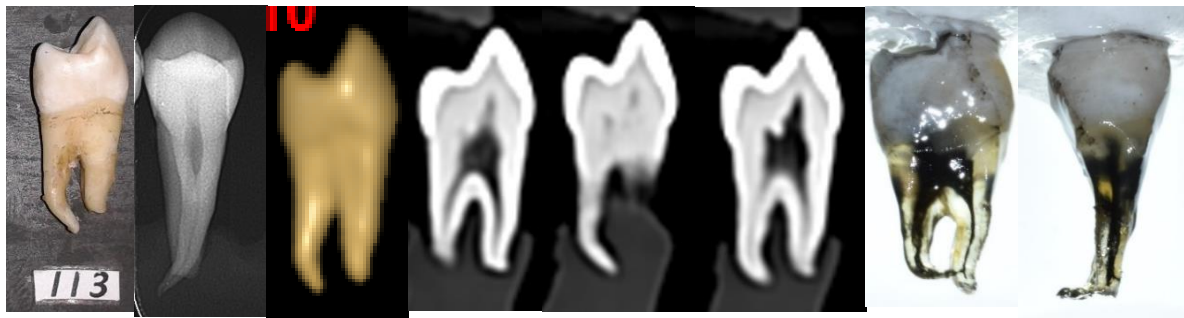


Figura 14. Pieza Tipo 4 según la clasificación de Vertucci.

Donde observamos un caso particular ya que la pieza presenta una morfología peculiar a nivel radicular, sus conductos radiculares son extremadamente delgados lo cual dificultó el estudio tomográfico ya que el conducto palatino no se pudo observar con claridad sin embargo en la radiografía periapical a pesar de la superposición de imágenes podemos observar prácticamente la forma del conducto palatino pero no podemos observar la forma del conducto vestibular.

#### Premolar Superior Tipo 5

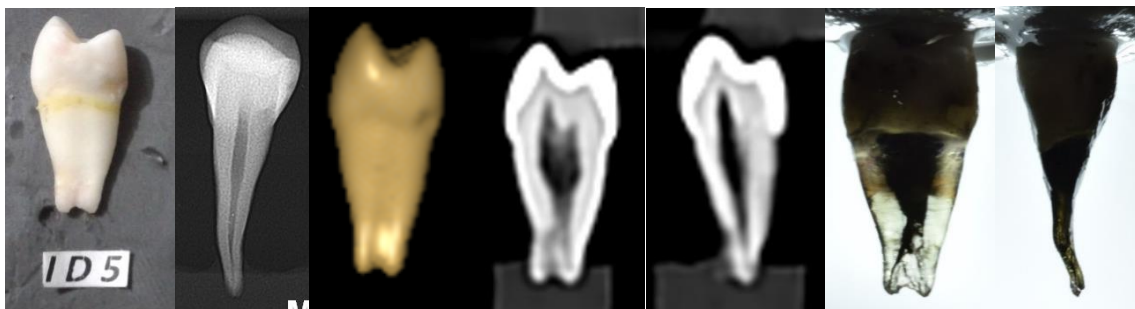


Figura 15. Pieza Tipo 5 según la clasificación de Vertucci

Donde podemos observar el trayecto complicado de su anatomía interna ya que esta pieza presenta un conducto radicular que al final de su tercio medio se divide en dos conductos.

#### Premolar Superior Tipo 8

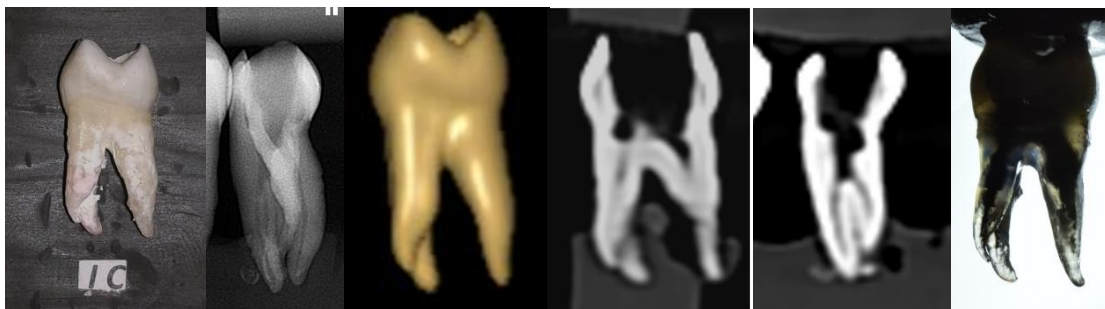


Figura 16. Pieza Tipo 8 según la clasificación de Vertucci

Donde se observa la presencia de tres raíces dentales lo cual complica el estudio radiográfico incluso tomográficamente es necesario realizar varios cortes para obtener una imagen clara de cada conducto.

#### Primer Premolar Superior Tipo 2-1-2-1 (Gulabivala)

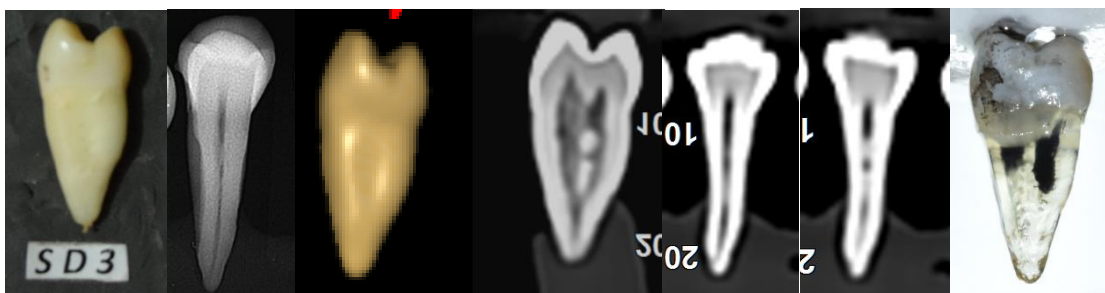


Figura 17. Pieza Tipo 2-1-2-1 según la clasificación de Gulabivala

En este caso podemos observar una morfología inusual ya que radiográficamente no se pudo detectar la morfología que realmente presentaba la pieza, ya que tomográficamente pudimos observar que inicialmente parte dos conductos separados de la cámara pulpar para luego unirse en uno en su tercio medio e inmediatamente volverse a separar en dos conductos para finalmente en el tercio apical unirse y terminar en un solo conducto.

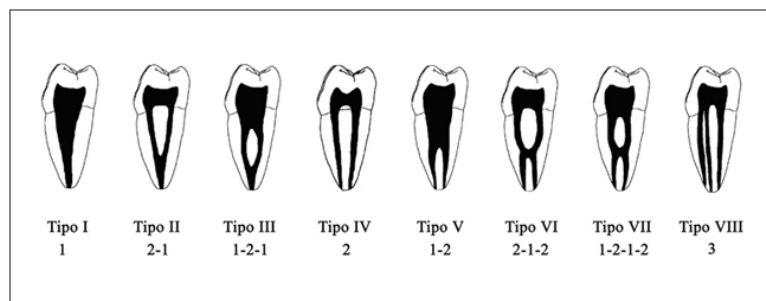


Figura 18. Tipos de conductos que podemos encontrar en primer premolar superior.

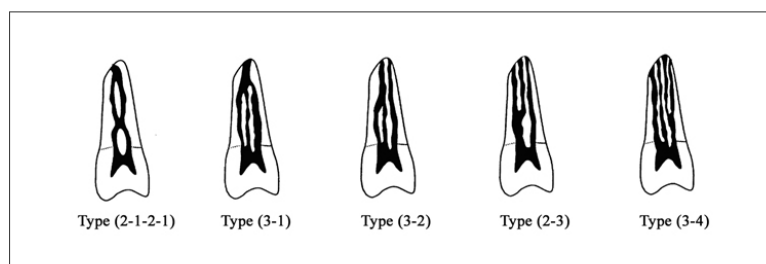


Figura 19. Clasificación adicional de Gulabivala 2002.

## DISCUSIÓN

Una de las técnicas más utilizadas para el estudio de la morfología interna de piezas dentales es por medio de la diafanización con relleno interno de tinta siendo Morel en 1914 uno de los primeros en utilizar esta técnica; incluso Vertucci realizó su estudio de la morfología interna de piezas dentales en 1979 dando una de las mejores clasificaciones de dichas estructuras, convirtiéndose en el punto de partida para estudios posteriores sin embargo, por la variante morfología interna de las piezas estudiadas esta técnica demostró muchas falencias.

En el aspecto clínico es importante el estudio minucioso de la radiografía de diagnóstico, especialmente para determinar el número de conductos principales, ya que Yoshica y cols. estudiaron la fiabilidad radiográfica para observar dos conductos en premolares inferiores y al compararla con la diafanización, tras la extracción comprobaron la correspondencia diagnóstica. Según lo observado en los resultados según el caso será necesario el uso de más de una radiografía para poder observar la forma y el trayecto de los conductos radiculares.

Lozano y cols. Compararon la efectividad de dos sistemas digitales con la radiografía convencional, tras la observación radiográfica. Concluyeron que las observaciones encontradas con la radiografía convencional eran más precisas que los sistemas digitalizados; durante el estudio realizado se pudo observar una gran calidad en las imágenes de la radiografía digital lo cual nos permitió en muchos de los casos dar un diagnóstico acertado.

Según lo mencionado por la doctora Lenguas Silva, Ana Leticia y col. en su publicación del 2 de agosto del 2010 menciona que la CBCT puede considerarse una técnica de gran potencial en odontología, pero aún está lejos de reemplazar el uso de la radiografía convencional, puesto que son muchos los factores que limitan su utilización, incluyendo, el elevado costo del equipo y el de los estudios de la figura tomográfica, la formación sofisticada del operador, el mayor tiempo requerido para la manipulación e interpretación.

Aunque el uso de la tomografía computarizada de haz cónico hoy por hoy es la técnica más acertada para realizar un diagnóstico y analizar la morfología del conducto radicular previo al tratamiento a realizar, probablemente aún no tenemos un medio 100% exacto para describir la morfología interna de las piezas dentales en pacientes que necesitan un tratamiento endodóntico; puesto que como se pudo observar en el estudio realizado que en un caso en el que el conducto radicular es muy fino, no se lo pudo observar y el mismo se presentaba como un conducto calcificado, pero en el resto del estudio se pudo ver una mayor exactitud en los detalles mostrando formas y estructuras que en la radiografía periapical y la diafanización no se pudo observar ya sea por la superposición de las estructuras en la radiografía o por problemas en el proceso de diafanización.

## CONCLUSIONES

Se pudo observar durante el estudio una gran diversidad en la forma de las raíces ya que de la muestra total de las 50 piezas dentales estudiadas solo una presentó una raíz recta el resto de la muestra presentaron curvaturas y dilaceraciones y en cuanto al número de raíces estas variaron entre 1 a 3 raíces de las cuales las más comunes fueron la presencia de una raíz.

Al tener en frente una figura tomográfica que nos puede mostrar el diente en sus tres dimensiones como la que nos brinda la CBCT nos ayuda de gran manera a conocer la trayectoria y forma de los conductos radiculares; encontrándose los mismo en su totalidad en la parte central de la corona de la pieza dental en el caso de dos conductos estos se encontraron en relación a la vertiente interna de las cúspides palatina y vestibular en los dos casos en los que se presentaron tres conductos los dos vestibulares se parten de un mismo conducto hasta el final del tercio cervical de la raíz.

Por medio de este estudio se pudo observar de manera clara la gran variedad en la morfología interna que puede presentar una pieza dental motivo por el cual nos basamos en la clasificación de Vertucci para realizar el estudio, con variaciones estandarizadas encontrando 5 de los 8 tipos descritos. Dichas variaciones encontradas fueron tipo 1, tipo 2, tipo 4, tipo 5 y tipo 8; más una pieza que entra dentro de la clasificación de Gulabivala denominada tipo 2-1-2-1.

En el caso de las radiografías periapicales nos dejó como resultado que en varias piezas por la superposición de su propia morfología, ya sea por el número o forma de las raíces o conductos dentarios en muchos casos no se pudo apreciar con claridad la forma del conducto, la presencia de más de un conducto e incluso se volvió un tanto complicado observar la forma de la cámara pulpar.

Pese a las limitantes mencionadas se pudo realizar el estudio gracias a las diversas formas de interpretación de las radiografías periapicales y la gran variedad de cortes que se pueden realizar en las piezas dentales por medio de la tomografía pudiendo efectuar múltiples cortes para determinar la morfología interna de manera exacta. Por lo tanto podemos decir que para un estudio de la morfología interna como el que acabamos de presentar la técnica más adecuada por exactitud en la interpretación y medición es por mucho la tomografía computarizada de haz cónico ya sea para realizarlo en piezas extraídas (In vitro) como en piezas en boca (In vivo); sin lugar a dudas el uso de la tomografía nos brinda una visión más detallada de la morfología interna en comparación con el uso de la radiografía periapical; siempre y cuando tomemos en cuenta que ya sea usando radiografías o tomografía estos son solo un método complementario en el diagnóstico.

**Agradecimiento** al Dr. Juan Guillermo Hermida del Centro Radiológico Dental-Maxilofacial por su colaboración con la toma de radiografías digitales y tomografías para este estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villaverde A., Garrido P., Vera C, Rodríguez N. Cone Beam Computed Tomography en endodoncia. DENTAL PRACTICE REPORT. Julio-Agosto 2012. Págs.: 37-40. Mississippi.
2. Ronda N. Aplicaciones de la TAC en endodoncia. Electronic Journal Of Endodontics Rosario. Volumen 2. Agosto 2012. Págs. 635-662. Rosario.
3. SlideShare[Internet]. México. Endoperiodoncista. 10 de noviembre de 2012. Propuesta de una metodología de diafanización en endodoncia. universidad nacional autónoma de México. Disponible en: <http://es.slideshare.net/urielst/diafanizacion-dental15116513>

4. Leonardo MR. Endodoncia - Tratamiento De Conductos Radiculares Tomo 1. Volumen 1. Brasil: Editorial Artes Medicas. 2005. Págs. 485-494.
5. Concha I. Diafanización. Unidad de Anatomía Veterinaria. Universidad Santo Tomas, Chile. Santiago 2006.
6. Soares IJ, Goldberg F. Endodoncia: Técnicas y fundamentos. Ed. En español. Argentina: Panamericana;
7. Manual de Radiología Odontológica. Colombia de Salud. Revisión 02. Marzo 2013. Págs. 02-17. Colombia.
8. Leonardo MR. Endodoncia - Tratamiento De Conductos Radiculares Tomo 1. Volumen 1. Brasil: Editorial Artes Medicas. 2005. Págs. 481-483
9. Moenne M., Anatomía Premolares, Postgrado Endodoncia 2013, Universidad de Valparaíso. 6 de mayo 2013. Págs.: 1-32. Valparaíso.
10. Kenneth M. Hargrevas, Stephen Cohen. Vías de la pulpa. Décima Edición. Barcelona España: Elseiver Mosby. 2011. Págs. 138-141.
11. R. Nageswar R. Endodoncia Avanzada. Volumen. Edición 2011. Lugar de Publicación. Editorial AMOLCA. 2011. Págs.
12. Polanco R. Patenticidad Apical. Patenticidad Lateral. Conductos Laterales. Deltas apicales. Conceptos Actuales. Universidad Central de Venezuela. Venezuela 2002-2004. Disponible en: [http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado\\_39.htm](http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_39.htm)
13. Carlos Canalda Sahil, Esteban Brau Aguadé. Endodoncia Técnicas Clínicas y Bases Científicas. Segunda Edición. España: Editorial Elsevier Masson. 2006. Págs. 13-14.
14. Greco Y, García J.A., Lozano V., Manzanares M.C. Morfología de los conductos radiculares de premolares superiores e inferiores. ENDODONCIA. Volumen 27. Número 1. Enero-Marzo 2009. Págs.: 13-18. Madrid.
15. Estévez R., de la Torre F., Aranguren J, Tejedor B., Cisneros R. Tomografía computarizada en endodoncia: usos e indicaciones. ENDODONCIA. Volumen 27. Número 2. Abril-Junio 2009. Págs.: 80-85.Madrid.
16. Lenguas A.L, Ortega R., Samara G., López M.A. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. Científica dental (Cient Dent) 2010. Págs.: 147-159. U.C.M.
17. Kenneth M. Hargrevas, Stephen Cohen. Vías de la pulpa. Decima Edicion. Barcelona España: Elseiver Mosby. 2011. Págs. 20-22
18. 2003Hargreaves K., Cohen E., Berman L., Preparación de las Radiografías. Vías de la Pulpa. Décima Edición. Capítulo 5. Págs.: 98-109.
19. Montañó M. Tomografía Cone Beam 3d Su Aplicación En Odontología. Revista de Actualización Clínica. Volumen 38. 2013. Págs.: 1897-1901. Bolivia.
20. Versiani M., Pécora J., Sousa M., Antúnez M., Olguín C. Micro-Tomografía Computarizada en Endodoncia. Canal Abierto. Nº 27. Abril 2013 Págs.: 32-37. Chile.
21. Hargreaves K., Cohen E., Berman L., Morfología del diente y preparación de la cavidad de acceso. Vías de la Pulpa. Décima Edición. Capítulo 7. Págs.: 136-185.



## EVALUACIÓN CLÍNICA Y RADIOGRÁFICA DE UNA PASTA ACUOSA DE HIDRÓXIDO DE CALCIO - IODOFORMO EN EL TRATAMIENTO DE PIEZAS PRIMARIAS NECRÓTICAS (SEGUIMIENTO DE TRES MESES)

CORRAL-PEÑAFIEL DAVID\*  
VÉLEZ-LEÓN MARÍA\*\*

Recibido: 15/11/2015

Aceptado: 18/11/2015

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la eficacia de una pasta acuosa de hidróxido de calcio - iodoformo en el tratamiento de piezas primarias necróticas (seguimiento de tres meses). **Materiales y Métodos** 28 piezas dentarias con necrosis pulpar pertenecientes a 25 niños de 3 a 8 años que asistieron a la clínica odontológica de la Universidad Católica De Cuenca recibieron tratamientos de pulpectomías con preparación mecánica con limas y química con hipoclorito de sodio y fueron obturadas con pasta acuosa de hidróxido de calcio iodoformado. Se hicieron controles clínico radiográficos durante 90 días de las variables dolor, fístula, movilidad y radiolucidez periapical e interradicular. **Resultados:** A los 90 días, todas las piezas se presentaron asintomáticas, el 93.1% presentaron ausencia de movilidad dental, el 79.3% presentaron ausencia de lesión periapical; 17 piezas se encontraban subobturadas. **Conclusiones:** En esta muestra la obturación de pulpectomías en piezas primarias con necrosis realizada con pasta acuosa de hidróxido de calcio iodoformo fue exitosa clínica y radiográficamente a 90 días. Debería ampliarse el estudio a más largo plazo y compararlo con otras técnicas.

**Palabras clave:** Eficacia, Iodoformo, Endodoncia, Odontopediatría

### ABSTRACT

**Aim:** To evaluate the efficacy of a calcium hydroxide iodoform aqueous paste on the treatment of primary necrotic pieces (3 month follow-up). **Materials and Methods:** 28 dental pieces with pulp necrosis belonging to 25 children between 3 and 8 years old who attended the odontologic clinic of the Catholic University of Cuenca and received pulpectomies through mechanical preparation with files and chemical treatment with sodium hypochlorite and were sealed with calcium hydroxide iodoform aqueous paste. Clinical radiographic controls of the variables: pain, fistula, mobility, and periapical and interradicular radiolucency were carried out during 90 days. After 90 days all the pieces were asymptomatic, 93.1% had absence of tooth mobility, 79.3% had no periapical lesion, 17 pieces were found to be subobtured. **Conclusions:** This study shows that the primary pieces with necrosis which underwent pulpectomy obturation treated with calcium hydroxide iodoform aqueous paste were successful both clinically and radiographically after 90 days. This study should be extended and compared to other techniques

**Keywords:** Efficiency, Iodoform, Endodontic, Pediatric Dentistry.

### INTRODUCCIÓN

La terapia pulpar ayuda a preservar la pieza dental hasta el momento de su exfoliación cuando la pulpa dental en piezas deciduas se ve comprometida por caries, traumas dentales u otros factores. Uno de los factores que pueden coadyuvar con el éxito es el material usado en la obturación, para evitar la presencia de microorganismos y asegurar un sellado hermético de los conductos sin herir a la pieza sucesora o evitando afectar a la salud del paciente<sup>1</sup>.

El Iodoformo es una sustancia reabsorbible, radiopaca, de fácil manipulación y no produce cambios en el germen dental de la pieza sucesora. Tiene propiedades analgésicas, y efectos antibacterianos, se presenta como un sólido en forma de cristales hexagonales amarillos de color y sabor característicos<sup>2</sup>. Se considera que es tóxico en el periápice aún en grandes sobreobturaciones<sup>3</sup>. Una de las presentaciones utilizadas desde hace casi un siglo es en forma de pasta combinada con hidróxido de calcio y clorofenol alcanforado<sup>3</sup>.

El hidróxido de calcio en una solución saturada, de disociación iónica con liberación de iones hidroxilo (OH<sup>-</sup>) e iones de Ca<sup>2+</sup>, con un pH comprendido entre 12.5 y 12.8<sup>3</sup>. Estimula la calcificación, activando los procesos reparativos por activación osteoblástica; al aumentar el pH en los tejidos adyacentes<sup>1</sup>. Es antibacteriano debido a que las condiciones del pH, bajan la concentración de iones de Hidrógeno e inhiben la actividad enzimática de las bacterias. Puede esterilizar hasta un 88% de los conductos radiculares<sup>1</sup>.

El uso de vehículos aceitosos para transportar el hidróxido de calcio genera una baja solubilidad y baja capacidad de difusión en los tejidos, en las que la disociación iónica no ocurre, por lo que el efecto del hidróxido de calcio sería nulo. Por ello algunos autores consideran que utilizar un aceite como vehículo sería un error. Químicamente es imposible medir el pH de un aceite, puesto que no permiten la disociación de iones H<sup>+</sup> y OH<sup>-</sup>, confirmando la incompatibilidad del Ca(OH)<sup>1</sup>.

El objetivo de este estudio fue evaluar la acción clínica y radiográfica de una pasta acuosa de hidróxido de calcio iodoformo en pulpectomías de piezas primarias necróticas en el primer trimestre postratamiento.

\* Odontólogo egresado, Universidad Católica de Cuenca. Ecuador

\*\* Docente Especialista en Odontopediatría, Universidad Católica de Cuenca. Ecuador



## MATERIALES Y MÉTODOS

**Diseño:** Prospectivo experimental descriptivo.

**Muestra:** Se incluyeron todos los niños de ambos sexos entre 3 y 8 años cuyos padres brindaron consentimiento y que presentaban molares primarios con diagnóstico de necrosis pulpar. Fueron excluidos los niños con incapacidad física, mental y motora y las piezas dentarias con reabsorción de más de 1/3 radicular.

La muestra quedó constituida por 28 piezas dentarias pertenecientes a 25 niños que asistieron a la clínica odontológica de la Universidad Católica de Cuenca.

Todos los tratamientos fueron realizados por un único operador, estudiante de odontología.

**Métodos:** Los tratamientos se realizaron siguiendo el protocolo que se desarrolla a continuación y fueron evaluados clínica y radiográficamente a los 30, 60 y 90 días. Las variables consideradas por presencia o ausencia fueron: dolor, fistula, movilidad, lesión periapical y/o interradicular y ensanchamiento del espacio periapical. La información para la obtención de los resultados se cargó en el programa SPSS 18.

### Protocolo clínico:

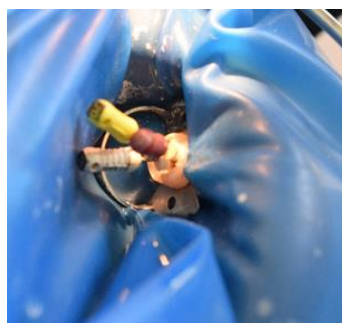
1. Anestesia infiltrativa con jeringa tipo Carpule y lidocaína al 2%.
2. Aislamiento absoluto del campo operatorio con dique de goma y arco de Young
3. Acceso a la cámara pulpar con la pieza de alta velocidad, y con una fresa con forma de bola
4. Cuando la cámara pulpar está expuesta y exenta de caries, se irriga con hipoclorito desodio al 2.5% y se seca con torundas de algodón estéril.
5. Localización de la entrada a los conductos (Fig.1). Las limas de tipo K se introducen en el conducto.



Fig. 1 Localización de los conductos radiculares

Fuente: Propia

6. Una vez localizado el ápice radicular en la radiografía, se procede a instrumentar a 1mm del ápice. Se deben instrumentar los conductos con las limas de tres medidas más que con las que se inició la instrumentación



(Fig.2) Instrumentación de los conductos dentales con limas k Flex,

Fuente: Propia

Entre una lima y otra de calibre más amplio, se irriga el conducto con hipoclorito de sodio al 2% (Fig.3).

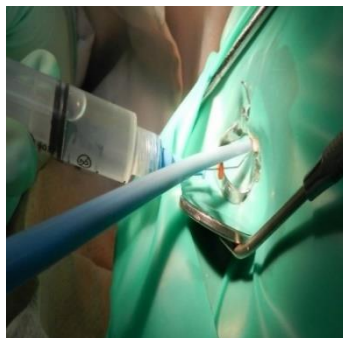


Fig. 3 Irrigación de los conductos radiculares con hipoclorito de sodio al 1%,  
Fuente: Propia

Finalizada la instrumentación, se seca con puntas de papel del mismo número al de la última lima con que se instrumentó (Fig.4).

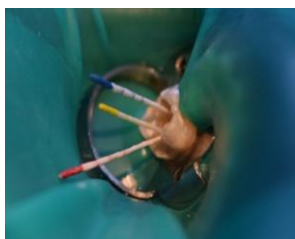


Fig. 4 Secado de los conductos radiculares con puntas absorbentes de papel VDM.  
Fuente: Propia

**7. Obturación:** se utiliza pasta Iodoformada preparada con dos partes de hidróxido de calcio (2.8g), una parte de iodoformo (1.4 g) y 3 cm<sup>3</sup> de agua destilada en una loseta estéril. Se lleva a los conductos con limas, colocando un tope medio milímetro menos que la medida utilizada para instrumentar, hasta que se rebase el material. Posteriormente se presiona nuevamente el material presente en la cámara pulpar, hacia la entrada de los conductos en los que se quiere lograr una mejor obturación. obturación (Fig.5). Se limpia la cavidad de excedentes y se coloca una base de óxido de zinc y eugenol y se rehabilita la pieza con corona de acero (Fig.6)



**Fig 5.** Secado de los conductos radiculares con puntas

Se limpia la cavidad de excedentes y se coloca una base de óxido de zinc y eugenol y se rehabilita la pieza con corona de acero (Fig. 6)<sup>3</sup>.



**Fig. 6** Imagen radiográfica donde se puede notar la radiopacidad de la pasta Iodoformada en los conductos radiculares



Caso clínico 1. 1er Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 1. 2do Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 1. 3er Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 2. 1er Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 2. 2do Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 2. 3er Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 3. 1er Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 3. 2do Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 3. 3er Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 4. 1er Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 4. 2do Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel



Caso clínico 4. 3er Mes.  
Fuente: David Francisco Corral Peñafiel

Fig 7. Serie de Casos

## RESULTADOS

### Evaluación Clínica

El 96,6% de las piezas tratadas no presentaron dolor ni fístula en ninguno de los controles.

El 17,2% de las piezas tratadas mostraron movilidad dental grado I a los 30 días, el 6,9% persistía a los 60 días y el 3,4% a los 90 días.

### Evaluación Radiográfica

A los 30 días el 96,6% de los pacientes atendidos presentaron signos de lesión periapical, a los 60 días, el 44,8% aun persistía y finalmente a los 90 días de control solo el 17,2 % de las piezas tratadas presentaban aun lesión periapical y/o interradicular.

A los 30 días el 96,6 % de pacientes atendidos presentaban ensanchamiento del espacio periodontal, a los 60 días el 20,7% y a los 90 días, solo el 10,3%.

Se observó que 17 piezas a los 90 días mostraron reabsorción del material de obturación.

Tabla 1.

Acción Clínica Y Radiográfica De La Pasta Iodoformada En Los Tratamientos De Pulpectomía De Piezas Necróticas.						
	30 días		60 días		90 días	
	si	no	si	no	si	no
Dolor	0	28	0	28	0	28
Fistula	0	28	0	28	0	28
Movilidad Dental	5	23	2	26	1	27
Lesión periapical	28	0	13	15	5	23
Ensanchamiento de ligamento periapical	28	0	6	22	3	25

## DISCUSIÓN

La terapia pulpar en piezas primarias presenta múltiples dificultades que no han sido consideradas en este estudio. Tanto la conducta del niño como la complejidad anatómica de los conductos radiculares de las piezas primarias que dificultan la preparación mecánica son algunos de los motivos por los cuales hasta la fecha no hay consenso en cuál sería el tratamiento ideal que evite tratamientos costosos e invasivos tales como las exodoncias y mantenimiento de los espacios.

La presencia de lesiones periapicales en necrosis pulpar de piezas temporales induce a la búsqueda de materiales para la obturación canalicular que brinden respuestas favorables para la reparación. Las publicaciones reportan algunos resultados exitosos con productos comerciales disponibles en el mercado internacional.

Marín Rivera, utilizando la pasta comercial de hidróxido de calcio iodoformada Vitapex®, en piezas vitales y no vitales reportó a 120 días ausencia de dolor y reparación ósea en la mayoría de los casos coincidiendo con los resultados de este estudio a 90 días.

Barja-Fidalgo<sup>4</sup>, halló resultados radiográficos favorables a 6 meses utilizando 2 pastas comerciales con iodoformo una con hidróxido de calcio y otra con óxido de zinc (Vitapex® y Metapex®) por lo que puede estimarse que a mayor plazo los tratamientos de este estudio continúen siendo exitosos.

En un trabajo presentado por Jha Mihir<sup>1</sup> se reporta ausencia de dolor en un 96% de piezas obturadas hasta el ápice dental en los primeros 30 días, en éste estudio no hubo hallazgos de dolor en el primer mes.

Uno de los factores que debería considerarse al elegir el material de obturación es el tiempo requerido para el recambio dentario. Las pastas con base de hidróxido de calcio son rápidamente reabsorbibles mientras que las que contienen óxido de cinc son lentamente reabsorbibles. El hidróxido de calcio se reabsorbe rápidamente en presencia de secreciones. También es necesario evaluar la acción del hapteno que podría tener el iodoformo.

## CONCLUSIONES

En esta muestra la obturación de pulpectomías en piezas primarias con necrosis realizada con pasta acuosa de hidróxido de calcio iodoformo fue exitosa clínica y radiográficamente a 90 días. Debería ampliarse el estudio a más largo plazo y compararlo con otras técnicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Seale NS, Col JA. Vital pulp therapy for the primary dentition. *General Dentistry*. 2010 (32) pp 194-200
2. Ladines MC. Medicación Intraconducto con Hidróxido de Calcio, Yodoformo Paramonoclorofenol Alcanforado en dientes necróticos. Universidad de Guayaquil. Facultad de Odontología. 2013 (pp 23-33.) Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3651>
3. Marianella MR. Pulpectomía Utilizando Pasta Premezclada De Hidróxido De Calcio Con Yodoformo, Como Material De Obturación, En Piezas Temporales. Universidad Latinoamericana De Ciencia Y Tecnología Facultad De Odontología. 2010. [Citado 24 Abr 2015] pp 12-38. Disponible en <http://eprints.uanl.mx/2182/1/1080175104.pdf>
4. Cabrera Dávila MJ. Eficacia Del Uso De Hidróxido De Calcio Vs Óxido De Zinc Eugenol En Tratamientos De Pulpotomías En Niños De 5 A 11 Años De Edad [tesis]. Ecuador. Universidad Católica De Santiago De Guayaquil Facultad De Ciencia Medicas Carrera De Odontología. 2010. (pp 49-54). Disponible en: <http://repositorio.ucsq.edu.ec/handle/3317/906>
5. Liewehr DHP y FR. Estructura y funciones del complejo dentinopulpar. En Stephen Cohen KM. Vías de la pulpa. Séptima edición. Madrid: Elsevier. 2007. (pp 469-522).
6. Mendoza Zambrano G. Índice De Eficacia En Pulpotomías Y Pulpectomías En Pacientes Pediátricos De 5 A 7 Años De Edad Atendidos En La Clínica Odontológica De La Universidad Católica Santiago De Guayaquil. UCSG. 2011. (marzo 25 2015) disponible en: <http://repositorio.ucsq.edu.ec:8080/handle/123456789/927>
7. Joe H. Camp AF. Endodoncia pediátrica: tratamiento endodóntico en la dentición temporal y permanente joven. En Stephen Cohen KH. Vías de la pulpa. Décima edición. Madrid: Elsevier. 2011. (pp 808-857.).
8. Assed, S; Freitas, A, C; Da Silva, L, A; Filheo, P. En Leonardo MR. Tratamiento Endodóntico en Dientes Temporales. Endodoncia. Tratamiento de Conductos Radiculares. Sao Paulo: Artes Médicas. 2005. (151-208).
9. Fuks AB. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. AAPD, 2014, (36): (pp 242-250).
10. Sociedad Española De Odontopediatria. [Internet] Madrid, Sociedad Española de Odontopediatria y Academia Americana de Odontopediatria, (Agosto 30, 2012; Abril 25, 2015) disponible en <http://www.odontologiapediatrica.com/pulpa>
11. Bailleul-Forestier I, Molla M, Verloes A, & Berdal A. The genetic basis of inherited anomalies of the teeth: Part 1: Clinical and molecular aspects of non-syndromic dental disorders. *European Journal of Medical Genetics*, Patologías pulpaes y tratamientos endodónticos en dientes primarios. Estudio de casos base de datos. 2014. (51). (pp 273-291).
12. Ashraf Fouad LL. Efectos de la caries y los tratamientos dentales sobre la pulpa. En Stephen Cohen K. Vías De La Pulpa. Séptima Edición. Madrid. Elsevier. 2007. (pp 524-574).
13. Fuks AB. Tratamiento pulpar para la dentición primaria. En Pinkham JR. Odontología pediátrica. Tercera edición. McGraw: Hill Interamericana. (pp 368-383).
14. Muñante Cárdenas JL. Identificación De Microorganismos Anaerobios Facultativos Y Anaerobios Estrictos Frecuentes En Necrosis Pulpares. Universidad Nacional Mayor De San Marcos. 2009. (Pp 7-38). Disponible En: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/1732>
15. Ash M. Dientes deciduos o primarios En Wheeler. Anatomía, fisiología y oclusión dentales de Wheeler. D.F: Nueva Editorial Interamericana, 2014. (pp 46-82).
16. González Rodríguez E. Diagnóstico y tratamiento pulpar en dentición temporal. En J. Boj. Odontopediatria. Primera Edición. Barcelona: Masson, 2011. (pp 173-183)
17. James L. Guttmann, J. Craig Baumgartner, Alan H. Gluskin, Gary R. Hartwell, MS, & Richard E. Walton, American Board of Endodontics Pulpal and Periapical Diagnostic Terminology. *JOE*. 2014; (35): pp 1658-1674
18. Leonardo MR. Tratamiento endodóntico de dientes temporales con vitalidad pulpar. En Bezerra L. Tratado de Odontopediatria Sao Paulo: Amolca. (pp 613-662).
19. Solís Abril DG. Selección De Fármacos Utilizados En Pulpotomías De Dientes Temporales [Tesis]. Ecuador. Universidad De Guayaquil Facultad Piloto De Odontología. 2012. (Pp 14-19) disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/2980>



## NORMAS PARA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS.

### Comité editorial

Para enviar un documento a la revista O-Activa de la carrera de Odontología, perteneciente a la Unidad académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca. La vía oficial de comunicación es el email institucional [revistaodontologia@ucacue.edu.ec](mailto:revistaodontologia@ucacue.edu.ec)

El email debe contener los siguientes archivos adjuntos:

- **Carta de presentación**, dirigida al director de la Revista, debe incluir título del artículo, nombre del autor principal, dirección electrónica y filiación y grados académicos del autor principal. Dentro de la carta de presentación el autor debe hacer la declaración de originalidad, carácter inédito del artículo y declaración de no tener conflicto de intereses. Debe incluir también los datos de filiación institucional y grados académicos de todos los autores o co-autores.
- **Texto del artículo**, contiene: título del artículo en español, resumen, palabras clave, título del artículo en inglés, abstract, key words, desarrollo o cuerpo del artículo, bibliografía. De ser el caso puede incluir agradecimientos académicos o institucionales.
- **Gráficos, ilustraciones y diagramas**: De ser el caso enviar los archivos originales en formato CMYK en resolución mínima de 300ppp. Adicionalmente en el cuerpo del artículo debe figurar el gráfico en un formato de menor calidad.

### Los tipos de artículos que recibe esta revista son:

**1.- Artículo original:** Producto final de una investigación científica cuantitativa o cualitativa, que parte de una pregunta de investigación, toma datos y llega a conclusiones. Las revisiones sistemáticas son consideradas en este rubro. El cuerpo de este artículo se presenta con las siguientes partes: Introducción, Materiales-Métodos, Resultados y Discusión.

**2.- Reporte de caso clínico:** Presentación de un caso o una serie de casos clínicos, que por su poca frecuencia o su tratamiento multidisciplinario vale la pena compartir con la comunidad odontológica a fin de aumentar el bagaje académico-clínico de los lectores. El cuerpo de este artículo se presenta con las siguientes partes: Introducción, Presentación del caso y Discusión.

**3.-Cartas al editor:** Comunicación breve (1 página) que sirve para fijar posición frente a un artículo publicado en esta revista y que el lector discrepa parcial o totalmente con lo publicado, se sustenta en evidencia científica. La revista se guarda el derecho de la publicación de las cartas al editor.

**4.-Artículos de Revisión:** Se consideran en este tipo las revisiones narrativas, que son una exhaustiva búsqueda de información respecto a una pregunta en ciencias de la salud que es difícil de investigar con fuente de datos primaria. No requiere tratamiento estadístico. Este tipo de artículo en su construcción tiene similitud a un ensayo de ciencias sociales. Por su contenido se convierte en valioso material de consulta. El cuerpo de este artículo se presenta con las siguientes partes: Introducción, Estado del Arte, Discusión y Conclusiones.

**5.- Contribución didáctica docente:** Artículo que recopila la opinión de un experto en determinado tema, se escribe por invitación del comité editorial de la revista a fin de fijar posición respecto a un tema. Por su contenido se convierte en valioso material de consulta. El cuerpo de este artículo se presenta con las siguientes partes: Introducción, Estado del Arte, Discusión y Conclusiones.

### PROCESO DE EVALUACIÓN POR PARES

La revisión de los artículos consta de dos procesos: Comprobar que dentro de los artículos cumplan con todos los requisitos de forma, presentación, coherencia, gramática y metodología, sin embargo, este procedimiento no garantiza que el artículo sea aceptado para su publicación; después que dicho artículo ha pasado el primer proceso continuará con la evaluación de dos pares académicos anónimos.

El segundo proceso se evalúa la temática, originalidad, interés, aporte, validez, beneficios y la calidad de la presentación del manuscrito.

Los dictámenes finales de los pares académicos tienen las siguientes posibilidades: "aceptarlo con cambios", "aceptarlo sin cambios" o "rechazarlo".

Para culminar, cualquier corrección de un artículo aprobado, será consensuado con el autor principal de la publicación, y después el Comité de Investigación decidirá en que número de la revista será incluida su publicación, notificándolo previamente a los autores.