

# ASD JOURNAL

Applied Sciences in Dentistry

ISSN: 0719-5761



"Appli. Sci. Dent." Vol. 1, N°1

Editado en Valparaíso, Chile - Abril 2020



**Universidad  
de Valparaíso**  
CHILE

Publicación científica oficial de la Facultad de  
Odontología de la Universidad de Valparaíso.



**ASD** JOURNAL  

---

Applied Sciences in Dentistry

“APPLI. SCI. DENT.”  
VOL. 1, Nº 1 - ABRIL 2020

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**“APPLI. SCI. DENT.” VOL.  
1, N° 1 - ABRIL 2020**

Publicación científica oficial de  
la Facultad de Odontología de  
la Universidad de Valparaíso  
ISSN 0719-5761  
[Revistas.uv.cl/index.php/asid](http://Revistas.uv.cl/index.php/asid)

**DIRECCIÓN POSTAL**  
Subida Leopoldo Carvallo 211,  
Playa Ancha, Valparaíso, Chile  
Código Postal 2360004

**CONTACTO DE ASISTENCIA**  
Verónica Alvarado  
[Contacto.asid@uv.cl](mailto:Contacto.asid@uv.cl)

**DIRECTORIO**

**DIRECTOR EDITORIAL**

Dr. W. Alfredo Cueto Urbina  
Esc. de Odontología  
Universidad de Valparaíso

**EDITOR ASISTENTE**

Juan Villagra Pavez  
Esc. de Odontología  
Universidad de Valparaíso

**ASISTENTE TÉCNICO**

Rodrigo Castro Reyes  
Dirección de Bibliotecas y Recursos para el Aprendizaje.  
Universidad de Valparaíso

**COMITÉ EDITORIAL**

Wilfredo González, Universidad de Valparaíso, Chile.  
Juan Onetto, Universidad de Valparaíso, Chile.  
Francisco Mesa, Universidad de Granada, España.  
Adriana López Universidad de Córdoba, Argentina.  
Carlos Araya, Universidad de Concepción, Chile.  
Sven Niclander, Universidad Andrés Bello, Chile.  
Jorge Gamonal, Universidad de Chile, Chile.  
Rodrigo Mariño, University of Melbourne, Australia.

**COLABORACIÓN**

Valentina Gallardo Valdés  
Valentina Zúñiga Gómez



DIRECTOR EDITORIAL  
W. ALFREDO CUETO URBINA

EQUIPO EDITORIAL

## EDITORIAL

### APPLIED SCIENCES IN DENTISTRY JOURNAL

Hoy en el mundo y en particular en Chile crece la producción científica, incluso más que en otros países de la región. En la publicación de Conicyt de 2015, sobre principales indicadores cientíamétricos de la actividad científica Chilena, se establece que para el período 2009-2013 la producción científica con visibilidad internacional generada en Chile creció un 38%<sup>1</sup>, lo que se refrenda en el informe de 2018 de Scimago, que informa que este resultado se debe principalmente al impulso de las universidades<sup>2</sup>. En este sentido, Applied Sciences Dentistry Journal (ASD Journal) constituye una oportunidad para difundir parte de esa productividad aparejado con el crecimiento de la visibilidad de la Universidad de Valparaíso y reforzando así su reputación pública.

En este espacio nace ASD Journal, un medio de divulgación científica abierto a la publicación de investigación en el ámbito de la salud bucodentaria y afines a través de investigación primaria, revisiones bibliográficas y casos clínicos, y en donde se autoimpone una exigencia de calidad y de maximizar la gestión editorial. Además, este medio asegura la revisión por pares independientes y se ajusta a las normas éticas de publicación del Committee On Publication Ethics (COPE).

Por otro lado ASD Journal recoge una tradición que se interrumpió en 2014 cuando dejó de emitirse la Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso después de 23 años que se hizo en forma continua desde 1991 a 2014. Revista impresa que recogía la investigación local, nacional e incluso internacional. Al retomar esta tradición lo hacemos con las herramientas actuales que considera entre otros edición virtual, gestión y diseño apoyada en software, integración de cada artículo con código DOI, etc. Se suma a lo anterior un equipo de trabajo renovado, con experticia en investigación y con una alta moral de trabajo lo cual asegura la continuidad de la revista.

La obtención de una publicación constante en el pasado se logró por el compromiso de un número relevante de académicos de nuestra facultad y de otras instituciones que colaboraron desinteresadamente en el desarrollo de dicho proyecto. Pero sin lugar a dudas debemos destacar al Dr. Patricio Brown, quien ya hace años no está entre nosotros, él fue creador e impulsor y primer director de la Revista de la Facultad de Odontología entre 1991 a 2003, quién en más de una oportunidad aspiraba que dicha revista se convirtiera en un órgano exclusivo de difusión de la investigación científica en el ámbito de la odontología a nivel latinoamericano, nosotros hacemos eco de ese sueño y lo retomamos esperando el apoyo de nuestra institución, para ser constantes en dicho cometido. Es necesario mencionar que durante la existencia de dicha revista se contó siempre con el apoyo de los decanos, evocación especial merece el Dr. Luis Olivares, del cual lamentamos su reciente partida de este mundo, quién no solo apoyo la gestión sino que estimuló la publicación de artículos científicos.

Este proyecto requiere el apoyo de los que investigan y es por ello que hacemos una amplia invitación a la comunidad científica en odontología y afines para enviar su producción científica, esta invitación está ampliamente abierta pues la diversidad geográfica en los autores, revisores y editores enriquecerá el resultado esperado para asegurar su calidad y trascendencia.

1. Sistema de Información Científica 2015 Principales Indicadores Cienciométricos de la Actividad Científica Chilena. DOI:10.19064/2015.001
2. De Moya, F; Herrán, E; Bustos, A; C, E; Tibaná, G (2018). Ranking Iberoamericano de instituciones de educación superior. SIR Iber 2018. Barcelona, España: Ediciones Profesionales de la Información SL. ISBN: 978 84 09 03911 DOI:10.3145/sir-iber-2018

## TABLA DE CONTENIDOS

### ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

	Página
Comparación in vitro del cambio de microdureza superficial dentinaria entre dos secuencias de irrigación endodóntica. Irigoyen Aitziber, Santis Sofía, Soto Iván, Marchant Carlos	1
Opiniones de expertos para propuesta a modificación del Oral Health Impact Profile 49 en español. Ramírez Fernando, Navarrete Diego, Quezada Camila, Vera Paula	9
Evaluación del conocimiento del programa preescolar de salud bucal en parvularias, mediante una encuesta Chang Silvana, Quiroz Mariela	17
Evaluación clínica de ácido málico/xilitol en aerosol y ácido cítrico en aerosol para el tratamiento de la hiposalivación: ensayo clínico aleatorizado Bastías José, Peragallo Sebastián, Vásquez Luciano	26
Caracterización de lidocaína y articaína mediante técnica troncular en exodoncias de terceros molares inferiores incluidos Baeza Solange, Leiton Emilio, Zárata Nicole	34
Descripción del estado de salud de los tratamientos rehabilitadores en base a implantes oseointegrados Ceballos Rafael, Muñoz Pablo, Steffens Enrique, Trucco Enrique	40
Evaluación instrumental colorimétrica de resinas compuestas que imitan dentina en comparación a escala vita clásica Sarmiento Jaime, Morales Jessie, Hidalgo Leslie, Leiva Ivan	47
Epidemiologic characterization of endodontic diagnosis and treatment. Valeska Alvarado, Gabriela Sepúlveda, Dylan Mariño	54
<b>CASOS CLÍNICOS</b>	
Cambios en la dinámica mandibular y en la cadena sinérgica muscular mandibular posterior a la punción seca y TENS en paciente con TTM Espinoza Sebastián, Marfull Norman.	63
<b>MISCELÁNEOS</b>	
Directrices a los autores	74
Declaración de ética editorial	83
Agradecimientos	90

# COMPARACIÓN IN VITRO DEL CAMBIO DE MICRODUREZA SUPERFICIAL DENTINARIA ENTRE DOS SECUENCIAS DE IRRIGACIÓN ENDODÓNTICA

## IN VITRO COMPARISON OF DENTINAL SUPERFICIAL MICRO-HARDNESS CHANGE BETWEEN TWO ENDODONTIC IRRIGATION SEQUENCES

Irigoyen Aitziber<sup>1</sup>, Santis Sofía<sup>2</sup>, Soto Iván<sup>2</sup>, Marchant Carlos<sup>4</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar el cambio de microdureza superficial de la dentina radicular (MSD) ante dos secuencias de irrigación (SI) mediante prueba de microdureza Vickers (VHN).

**Materiales y Métodos:** 10 dientes humanos unirradiculados se cortaron longitudinalmente para obtener 20 muestras. Se prepararon dos SI, una tradicional (NaOCl 5%, suero 0,9%, EDTA 17%, suero 0.9%) y una modificada (tradicional más irrigación final con NaOCl 5% + suero 0,9%), separando cada irrigante en una placa de vidrio. En dos grupos de 10 muestras (SI tradicional y SI modificada) se realizaron 5 identaciones con microdurómetro Vickers antes y después de sumergir las muestras en las SI. Se obtuvo el promedio de microdureza Vickers (VHN) de las muestras y se compararon estadísticamente. P valor de 0.05.

**Resultados:** Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre la microdureza superficial dentinaria medida pre-irrigación (control) y post-irrigación en ambos protocolos, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos protocolos.

**Conclusión:** Las SI -tanto tradicional como modificada - generan los mismos cambios en la microdureza superficial de la dentina radicular no presentando diferencias entre una y otra.

1. Centro de Salud Familiar Cordillera, Valparaíso, Chile.
2. Atención Privada Odontológica, San Antonio, Chile.
3. Universidad de Valparaíso, Escuela de Odontología, Valparaíso, Chile.
4. Universidad de Valparaíso, Escuela de Odontología, Valparaíso, Chile.

Correspondencia:

Carlos Marchant Pizarro. Escuela de Odontología. Subida Leopoldo Carvallo #211, Valparaíso, Chile.

Correo electrónico:

carlos.marchant@uv.cl

PALABRAS CLAVES:

Endodoncia, Irrigantes, Sellado Coronal, Sistemas Adhesivos, Capa híbrida.

KEYWORDS:

Endodontics, irrigators, coronal sealing, adhesive systems, hybrid layer.

## ABSTRACT

**Objectives:** to compare changes in surface microhardness of dentinal root (MSD) with two irrigation sequences (SI) using a Vickers microhardness test (VHN).

**Methods:** 20 samples were prepared by longitudinal cutting of 10 unirradiated human tooth. Two IS were prepared, a traditional one (5% NaOCl, saline 0,9%, 17% EDTA and saline 0,9%) and a modified one (traditional plus a final irrigation of 5% NaOCl), each irrigant isolated in a glass plate. In two groups of 10 samples (traditional IS and modified IS) 5 indentations were performed by a Vickers microdurometer prior and after the IS immersion of the samples. The average of Vickers microhardness (VMT) of the samples was obtained and compared statistically. 0.05 P value.

**Results:** A statistical difference of superficial microhardness was found among pre-irrigation (control) and post-irrigation in both protocols. Nonetheless, there was not a statistical difference among both protocols. Use of EDTA followed by NaOCl did not show a significant decrease of dentinal superficial microhardness.

**Conclusion:** Use of NaOCl after EDTA did not show a significant decrease of dentinal superficial microhardness.

## INTRODUCCIÓN

La desinfección de la mayor parte del sistema de conducto radicular (SCR) se logra con la acción de agentes irrigantes (AI). Estos facilitan la preparación mecánica del canal radicular principal, siendo su objetivo incrementar la probabilidad de éxito de un tratamiento endodóntico.

Un irrigante ampliamente utilizado es el Ácido etilendiaminotetracético (EDTA), agente ligeramente alcalino, que desmineraliza la dentina y remueve el barro dentinario. Por otra parte, el Hipoclorito de Sodio (NaOCl) se prefiere por su acción antimicrobiana y disolvente de tejido orgánico<sup>1</sup>. Debido a tales características, y como aún no se ha reportado un AI ideal que cumpla todos los requerimientos, se utilizan combinaciones de

estos.<sup>1</sup>

La erosión de la dentina por acción de AI expone tejido orgánico y resta contenido mineral, estos eventos tienen impacto en la microdureza superficial de la dentina (MSD), que ha sido una propiedad estudiada a través de ensayos de microdureza Vickers.

La secuencia de irrigación tradicional con NaOCl - Suero fisiológico (S) - EDTA y S nuevamente, tiene alta recomendación<sup>2</sup>, debido a que se combina la acción disolvente del NaOCl con el efecto quelante del EDTA. Se ha propuesto añadir NaCl al final de dicho procedimiento con el fin de potenciar su acción de disolvente orgánico y bactericida al abarcar niveles más profundos de la dentina<sup>2</sup>, sin embargo, esto provocaría una mayor erosión dentinaria, asociándose a una significativa disminución de la MSD<sup>3</sup>. Hasta el momento no se han encontrado estudios que evalúen este efecto comparando ambos métodos. Es por ello que consideramos pertinente preguntarse si existe una diferencia relevante en la MSD entre la secuencia de irrigación NaOCl - S - EDTA y S, y la modificación de ésta con un lavado final usando NaOCl.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio experimental in vitro de ciego simple, para comparar el efecto en la MSD las secuencias de irrigación tradicional (NaOCl 5%, suero 0,9%, EDTA 17% y suero 0,9%) y modificada (NaOCl 5%, suero 0,9%, EDTA 17%, suero 0,9% y NaOCl 5%).

La muestra se conformó por la selección aleatoria de 10 dientes, de todos los extraídos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso por indicación terapéutica durante el año 2017. Los criterios de inclusión fueron diente permanente unirradiado con indicación de extracción terapéutica, raíz indemne sin anomalías anatómicas, ápice cerrado, y como exclusión se consideró dientes con tratamiento endodóntico y fractura del diente durante la extracción.

Se eliminaron restos de tejido orgánico e inorgánico de la superficie radicular mediante uso de curetas e irrigación con suero y luego se conservaron en suero fisiológico al 0,9% y a 4 grados Celsius posterior a su extracción.

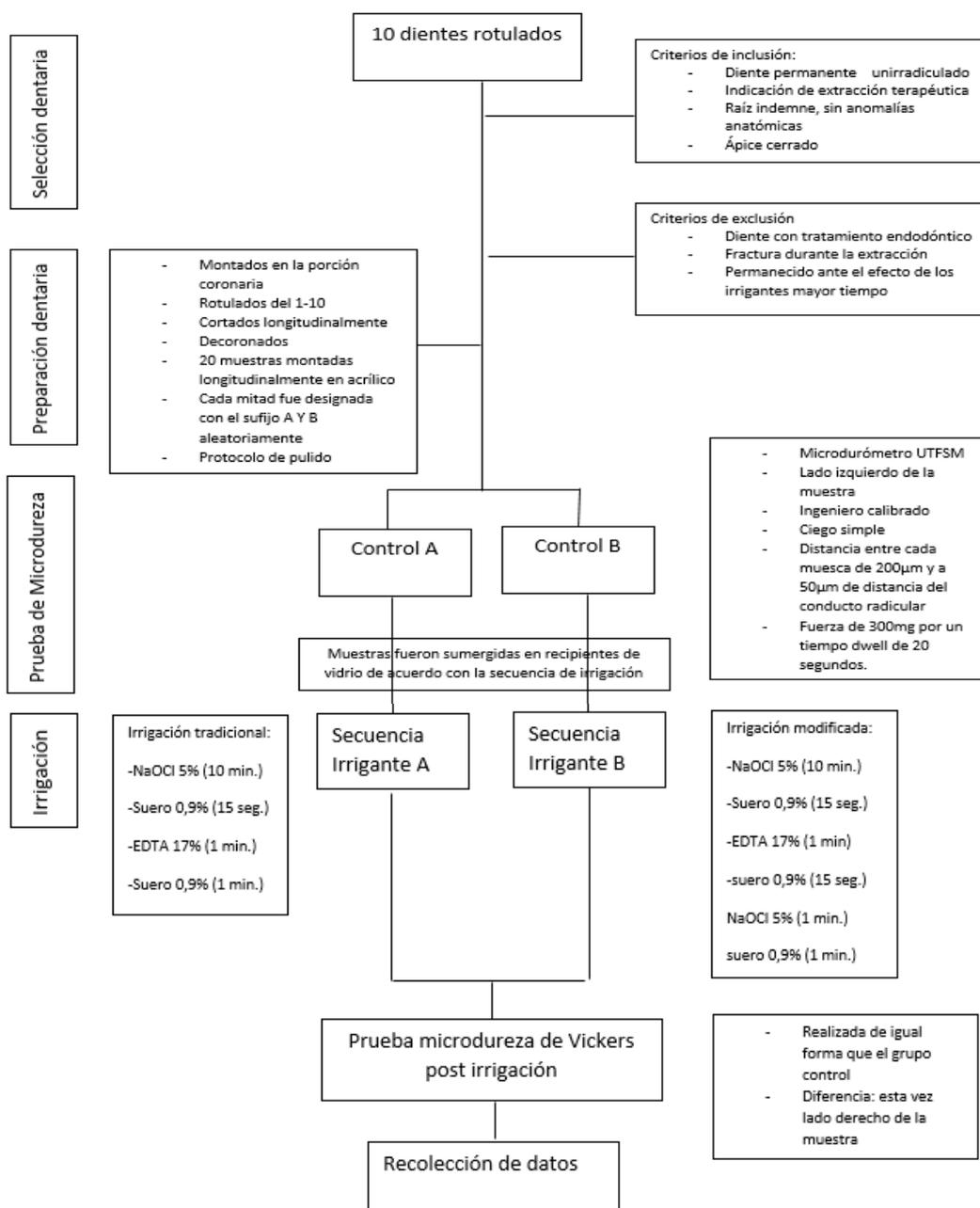
Finalmente, fueron esterilizados con calor húmedo previo a realizar las pruebas de microdureza Vickers (VHN). Se calculó el tamaño muestral según el estudio de Patil CR y Uppin V (4), cuyo resultado entregó la necesidad de usar 10 dientes, ajustando las posibles pérdidas (2 en total) (Figura 1).

Para preparar las muestras, se sumergió la corona de los dientes hasta el límite amelo cementario (LAC) en acrílico de autocurado en recipiente de plástico, y se rotuló con números

del 1 al 10 de forma arbitraria. Luego se hizo un corte longitudinal de la raíz utilizando la máquina de cortadora de precisión (IsoMet®, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, EUA) con irrigación. Las muestras fueron decoronadas a nivel del LAC usando la misma cortadora de precisión a baja velocidad e irrigación. Así, se obtuvieron 20 muestras en total (Figura 2).

Las muestras fueron montadas horizontalmente con acrílico de autocurado en anillos de cobre, exponiendo la zona interna de la raíz, y se

Figura 1: Diagrama Ilustrativo de la Metodología de Trabajo Realizada

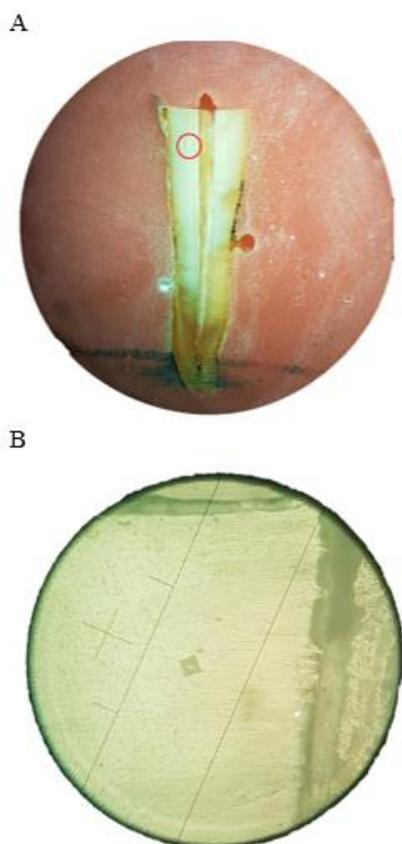


asignaron aleatoriamente 10 muestras para la secuencia tradicional y para la secuencia modificada y se rotuló nuevamente con números del 1 al 10 cada muestra luego de la asignación.

*Figura 2: Corte longitudinal de un diente montado para la obtención de cuerpos de prueba*



*Figura 3: Imágenes ilustrativas de las identaciones de prueba de microdureza realizadas con microdurómetro Vickers a un aumento de 100x (imagen A) y 400x (imagen B)*



Se aplicó un protocolo de pulido para la superficie de las muestras con el sistema Sof-lex (3M ESPE, St Paul, MN, EUA), y aplicación de pasta de pulido diamantada prisma-gloss (Dentsply Caulk, Milford, DE, EUA) con irrigación de agua destilada.

Se realizó el test de microdureza de Vickers en cada muestra, previo a las secuencias de irrigación, con un microdurómetro Vickers de la Universidad Técnica Federico Santa María, (Valparaíso, Chile), con operador calibrado. Se realizaron indentaciones a 200 $\mu$ m desde la porción coronal hasta 1mm antes de la porción apical, con una distancia entre cada muesca de 200 $\mu$ m y a 50 $\mu$ m de distancia del conducto radicular (Figura 3). Esta medición se realizó a la izquierda del conducto radicular, aplicando una fuerza de 300mg por un tiempo dwell de 20 segundos. Así se obtienen las mediciones de control (C) para el grupo de muestras de la secuencia tradicional (CA) y secuencia modificada (CB), de 10 muestras cada uno.

Posterior a la prueba control, las muestras de cada grupo fueron sumergidas en las secuencias de irrigación asignadas (A y B), cada una contenidas en un recipiente de vidrio. El tiempo de exposición para el grupo de la secuencia tradicional, fue de 10 minutos en NaOCl 5%, 15 segundos en SF 0.9%, 1 minuto en EDTA al 17%, y finalmente 1 minuto en SF 0.9%. En el grupo de secuencia modificada se aplicó el mismo protocolo, al que se sumó una posterior exposición de 1 minuto en NaOCl 5%, para terminar con 1 minuto de SF 0,9%. Para evitar la contaminación de las soluciones irrigadoras, estas fueron cambiadas de los recipientes, entre una muestra y otra. Al final del procedimiento, las muestras fueron secadas con papel absorbente. Luego de ello, se realizó una prueba de microdureza Vickers (VHN) posterior a las secuencias de irrigación, con el mismo procedimiento, máquina, operador y lugar en el lado derecho de las muestras, obteniendo los valores de VHN para las muestras sumergidas en la secuencia tradicional (A) y modificada (B).

Los datos obtenidos fueron ingresados en el software Microsoft Excel 2013 ordenados del 1 al 10 para grupos CA, CB, A y B respectivamente.

Se obtuvo los promedios de VHN por muestra en su fase de control, post irrigación, y se obtuvo el promedio entre la fase de control y post irrigación, registrándose como  $\Delta A$  (CA-A) y  $\Delta B$  (CB-B). Se realizaron pruebas estadísticas utilizando el software STATA versión 12.0, y se consensuó un p valor de 0,05 para establecer significancia estadística.

La variable estudiada es MSD, mediante el registro de microdureza Vickers. Se verificó la normalidad de sus datos con la prueba de Shapiro - Wilks, y la homogeneidad de varianzas se demostró con el test de Bartlett. Para comparación de promedios de VHN de los grupos control CA y CB se realizó el test U de Mann - Whitney.

El financiamiento de este estudio fue mediante el aporte directo de los investigadores, y se elaboró un consentimiento informado para que los pacientes atendidos por extracción dental en la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso donaran voluntariamente su diente para esta investigación, se prometió absoluta confidencialidad de datos personales. El manejo de residuos biológicos y desarrollo de la investigación contó con la aprobación del comité ético científico de la Universidad de Valparaíso.

La prueba de Shapiro - Wilks, que entregó p valores  $> 0,05$  en todos los grupos, excepto en los valores de VHN previos a secuencia de irrigación tradicional (CA). La homogeneidad de varianzas se demostró con el test de Bartlett, dando p valores  $> 0,05$  para la diferencia de VHN pre irrigación y post irrigación de la secuencia tradicional (CA-A) y la media entre la variación de VHN de las muestras asignadas a la secuencia tradicional ( $\Delta A$ ) y modificada ( $\Delta B$ ), excepto para la diferencia VHN pre irrigación y post irrigación de secuencia modificada (CB-B) que tuvo un p valor  $< 0,05$ . El valor mínimo de disminución se estableció en 6,33 VHN.

Se obtuvieron los promedios de dureza Vickers de las muestras (Figura 4). La prueba U de Mann - Whitney (p = 0.05) demostró p valores  $< 0,05$  para las diferencias CA-A y CB-B, no así

para las comparaciones de valores previos a la secuencia tradicional (CA) y modificada (CB), y tampoco para los valores post irrigación con secuencia tradicional y modificada (A y B; p  $> 0,05$ ). La prueba T paramétrica independiente (p = 0,05) aplicada a los valores  $\Delta A$  y  $\Delta B$  tuvo un valor  $> 0,05$  (Tabla I y II, Figura 4).

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de VHN previos a las secuencias de irrigación respecto de las mediciones posteriores a ellas. Sin embargo, entre los valores promedio de microdureza Vickers de las mediciones posteriores a la exposición de las secuencias tradicional y modificada, y en la comparación de la variación de VHN entre secuencias de irrigación, no hubo diferencias estadísticamente significativas.

El NaOCl se utiliza en concentraciones de 0,5% a 6%, y a pesar de tener un efecto de barrido de *smear layer*<sup>5</sup>, hay autores que han reportado una baja efectividad en este punto.<sup>6</sup> La influencia en la ultraestructura dentinaria<sup>7</sup> se da por la degradación de fibras colágenas.<sup>8,9</sup> Esto altera propiedades mecánicas como módulo elástico, resistencia a la fractura y MSD.<sup>7,10</sup> El EDTA usado en concentraciones de 15% o 17%, ha demostrado ser efectivo en la remoción de barro dentinario<sup>7,9</sup> y la prevención de su formación. Al desmineralizar el tejido orgánico aumenta la permeabilidad dentinaria<sup>8</sup>, permitiendo el ingreso hacia sectores profundos del SCR y dentina de agentes desinfectantes y de medicación.<sup>2,11</sup> El uso de suero fisiológico o agua destilada entre NaOCl y EDTA sirve para evitar que reaccionen entre ellos, pues el EDTA tiene un marcado efecto sobre la capacidad desinfectante del NaOCl<sup>2,11</sup>, no obstante, éste último debe aplicarse profusamente para remover el detrito que deja el EDTA, a lo que surge la propuesta de combinar estos AI para conseguir un efecto de irrigación ideal.<sup>5,10,12,18</sup>

El nivel de afectación de MSD por AI ha descrito en varias investigaciones<sup>8</sup> dependiendo de la concentración utilizada y del tiempo de exposición al AI<sup>12,13,14</sup>, y esto determina también

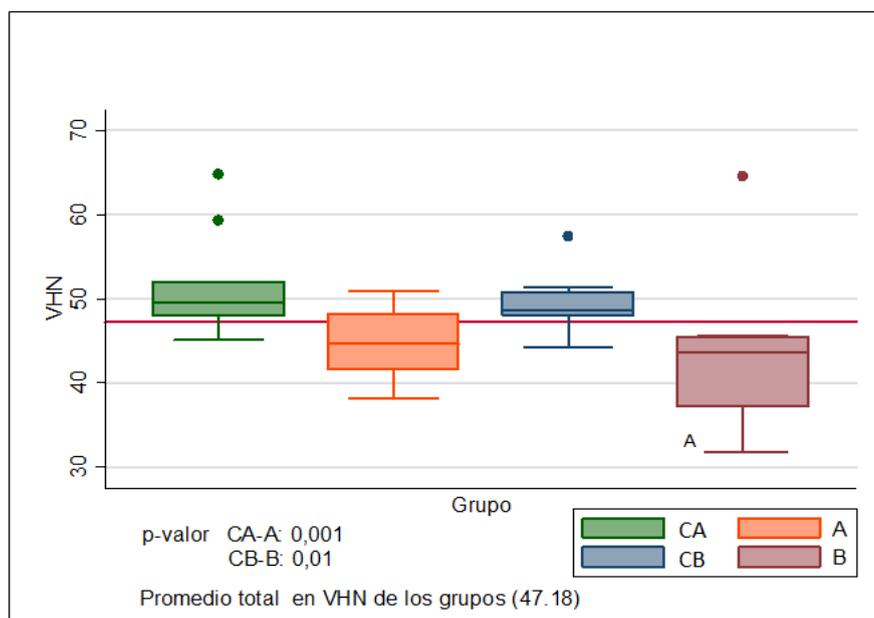
Tabla I: Resultados por diferencias de VHN

Normalidad y Homocedasticidad de las variables			Análisis descriptivo de las variables		Análisis estadístico de los grupos estudiados			
Grupos de estudio		Test Shapiro -Wilks $p = 0.05$	Test Bartlett $p = 0.05$	Promedio de VHN por grupo				
Control	CA	0.34	0.39	51.65	Test U de Mann - Whitney $p = 0.05$			
Prueba	A	0.68		44.64	CA - A	0.001	CB - B	0.01
Control	CB	0.09	0.01	49.44	Test Wilcoxon $p = 0.05$			
Prueba	B	0.08		43.00	A - B	> 0,05	CA - CB	0.33
Promedio de VHN total				47.18				

Tabla II: Resultados por grupos de prueba

Normalidad y Homocedasticidad de las variables			Análisis descriptivo de las variables		Análisis estadístico de los grupos estudiados	
Grupos de estudio		Test Shapiro -Wilks $p = 0.05$	Test Bartlett $p = 0.05$	Promedio de diferencias de VHN por grupo		
Promedio CA - A	$\Delta A$	0,42	0.37	7.02	Prueba T paramétrica $p = 0.05$	
Promedio CB - B	$\Delta B$	0.52		6.44	$\Delta A - \Delta B$	0.82
Promedio de diferencias de VHN total				5.78	A - B	$p > 0.05$

Figura 4: Gráfico de distribución de los promedios de VHN de las muestras previo a las secuencias tradicional (CA), modificada (CB), y posterior a la exposición de las secuencias (A y B) respectivamente



el alcance de penetración en el tejido. Se ha reportado que en concentraciones de 2% a 6% la penetración de NaOCl llega a 500 micrones, y esta investigación se utilizó NaOCl al 5% dado su mayor potencial bactericida<sup>5</sup>, pero no se midió la profundidad del efecto de las secuencias de irrigación, lo que sería suficiente y clínicamente relevante de investigar para estas secuencias de irrigación, pues la penetración de microorganismos alcanzaría 400 micrones de profundidad como máximo.<sup>15</sup>

Existe evidencia en la literatura que respalda los resultados obtenidos en este estudio en cuanto a comparación de promedios de VHN pre y post exposición a secuencias de irrigación de las muestras, reflejándose en una diferencia estadísticamente significativa de microdureza Vickers entre los dos momentos. Esto estaría explicado principalmente por la acción desmineralizante del EDTA, y existe evidencia que señala un marcado efecto de disminución de la microdureza superficial de la dentina al exponerla a este irrigante, lo que deja una estructura dependiente de tejido orgánico con propiedades mecánicas disminuidas.<sup>6,7,8</sup>

Uno de los factores que afecta la medición de la MSD, por medio de la de microdureza de Vickers, es la preparación de las muestras, ya que cualquier inclinación o superficie no plana, producirá una muesca demasiado grande y por tanto un valor de VHN menor o alterado.<sup>16</sup> Por lo tanto, para producir una superficie plana en las muestras, se utilizó una secuencia de pulido específica, basada en estudios anteriores.<sup>4,17</sup> Otros estudios han validado el uso de la máquina de microdureza de

Vickers para evaluar los cambios en las superficies dentales tratadas con agentes químicos.<sup>8,16</sup>

En este estudio, los tiempos de exposición de los irrigantes se definieron en base a literatura estudiada respecto al NaOCl y EDTA. Sin embargo, los hallazgos que fundamentan el uso de estos irrigantes se realizaron con tiempos de exposición diferentes, teniendo como máximo 5 minutos para una irrigación con NaOCl,

independiente de su concentración<sup>7,8,9</sup>, contrastando con los 10 minutos iniciales que utilizamos ya que sería tiempo suficiente para producir cambios estructurales en la dentina<sup>2</sup>, que es lo que buscábamos determinar. Esta situación no permite realizar una comparación con otros estudios, por lo que sería adecuado estudiar estas secuencias de irrigación con tiempos de exposición similares a los estudiados recientemente, los cuales pretenden acercarse a lo que ocurre en la práctica clínica.

La comparación de promedios de VHN posterior a las secuencias de irrigación tradicional y modificada no mostró diferencias estadísticamente significativas. Por otro lado, esta última permitirá una mayor penetración del NaOCl en los túbulos dentinarios y conductos asociados al canal radicular, lo que mejoraría la desinfección del SCR<sup>2,19</sup>, favorecería el pronóstico terapéutico del diente, además de acuerdo a la bibliografía consultada, el efecto en la MSD que genera el NaOCl es bajo comparado con el EDTA.<sup>8,9</sup>

## CONCLUSIÓN

En este estudio encontramos una disminución estadísticamente significativa en los valores de microdureza superficial de la dentina tras realizarse ambas secuencias de irrigación endodóntica. Por otra parte no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los valores de ambas secuencias, lo que nos permite decir que la secuencia de irrigación modificada, que adiciona NaOCl y suero fisiológico posterior al uso de EDTA, produce una disminución en la microdureza superficial de la dentina similar a la secuencia tradicional.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Sin conflictos de interés

## REFERENCIAS

- [1] Akcay I, Erdilek N, Bilge Hakan S. The efficacy of an experimental single solution versus alternate use of multiple irrigants on root dentin microhardness. *Journal of Clinical*

- and Experimental Dentistry. 2013;:e83-8.
- [2] Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, Gao Y. Irrigation in endodontics. *British Dental Journal*. 2014;216(6):299-303.
- [3] Wei Qian, DDS, PhD, Ya Shen, DDS, PhD, Markus Haapasalo, DDS, PhD. Quantitative Analysis of the Effect of Irrigant Solution Sequences on Dentin Erosion.. 10, Vancouver : *Journal of endodontics*, 2011, Vol. 37, págs. 1437–1441.
- [4] Patil Cuppin, V. Effect of endodontic irrigating solutions on the microhardness and roughness of root canal dentin: An in vitro study.. 22, 2011, *Indian Journal of Dental Research*, Vol. 1, págs. 22.
- [5] Basrani B, Haapasalo M. Update on endodontic irrigating solutions. *Endodontic Topics*. 2012;27(1):74-102.
- [6] Ulusoy Ö, Görgül G. Effects of different irrigation solutions on root dentine microhardness, smear layer removal and erosion. *Australian Endodontic Journal*. 2011;39(2):66-72.
- [7] Ghisi A, Kopper P, Baldasso F, Stürmer C, Rossi-Fedele G, Steier L et al. Effect of Super-Oxidized Water, Sodium Hypochlorite and EDTA on Dentin Microhardness. *Brazilian Dental Journal*. 2014;25(5):420-424.
- [8] Baldasso F, Roletto L, Silva V, Morgental R, Kopper P. Effect of final irrigation protocols on microhardness reduction and erosion of root canal dentin. *Brazilian Oral Research*. 2017;31(0).
- [9] Saha S. Effectiveness of Various Endodontic Irrigants on the Micro-Hardness of the Root Canal Dentin: An in vitro Study. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*. 2017;
- [10] Aparolli, D., Saquy, P. and Cruz-Filho, A. (2012). Effect of sodium hypochlorite and edta irrigation, individually and in alternation, on dentin microhardness at the furcation area of mandibular molars. *Brazilian Dental Journal*, 23(6), pp.654-658.
- [11] Azevedo R, Raquel A, Heberle A, Geraldo F, Karla de Pontes R, Dormelles, R. The effect of EDTA on the antibacterial activity of sodium hypochlorite. *General Dentistry*. 2018;January 2018:74-78.
- [12] Zaparolli D, Saquy P, Cruz-Filho A. (2012). Effect of sodium hypochlorite and edta irrigation, individually and in alternation, on dentin microhardness at the furcation area of mandibular molars. *Brazilian Dental Journal*, 23(6), pp.654-658.
- [13] Cobankara F, Erdogan H, Hamurcu M. (2011). Effects of chelating agents on the mineral content of root canal dentin. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 112(6), pp.e149-e154.
- [14] Zhang K, Kim Y, Cadenaro M, Bryan T, Sidow S, Loushine R, et al. (2010). Effects of Different Exposure Times and Concentrations of Sodium Hypochlorite/Ethylendiaminetetraacetic Acid on the Structural Integrity of Mineralized Dentin. *Journal of Endodontics*, 36(1), pp.105-109.
- [15] Baldasso F, Roletto L, Silva V. Effect of final irrigation protocols on microhardness reduction and erosion of root canal dentin. *Brasilia : Brazilian Oral Research*, 2017.
- [16] Saleh, H. A. J. Comparative evaluation of effect of irrigation solutions with various exposure time on microhardness of root canal dentin (In Vitro study). *Irak :Iraqi Dental Journal*, 2016.
- [17] Gutiérrez-Salazar M, Reyes-Gasga J. Microhardness and chemical composition of human tooth. 3, México D.F. : *Materials Research*, 2003, Vol. 6.
- [18] Kalluru R. (2014). Comparative Evaluation of the Effect of EDTA, EDTAC, NaOCl and MTAD on Microhardness of Human Dentin – An In-vitro Study. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*.
- [19] Haapasalo M, Shen Y, Quan W, Gao Y. 1, 2010, *Dent Clin N Am*, Vol. 54, págs. 291-312.

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Irigoyen A, Santis S, Soto I, Marchant C. Comparación in vitro del cambio de microdureza superficial dentinaria entre dos secuencias de irrigación endodóntica. *Appli. Sci. Dent*. 2020; 1(1): 1-8.  
DOI: 10.22370/asd.2020.1.1.2107.

## OPINIONES DE EXPERTOS PARA PROPUESTA A MODIFICACIÓN DEL ORAL HEALTH IMPACT PROFILE 49 EN ESPAÑOL

### MODIFICATION OF THE ORAL HEALTH IMPACT PROFILE 49 IN SPANISH AN EXPERT' S OPINION PROPOSAL

Ramírez Fernando<sup>1</sup>, Navarrete Diego<sup>2</sup>, Quezada Camila<sup>2</sup>, Vera Paula<sup>2</sup>

#### RESUMEN

**Objetivo:** El Oral Health Impact Profile 49 en español (OHIP-49 sp), es un instrumento que se utiliza para evaluar la calidad de vida relacionada a salud oral. Este es un cuestionario que consta de 49 preguntas cualitativas.

Tras el estudio del instrumento OHIP-49 Sp se observó que carecía de una validación teórica, por lo que el objetivo principal fue identificar si es posible modificar el O-HIP 49 Sp mediante la opinión de un comité de expertos, con el fin de aplicarse en adultos mayores.

**Métodos:** Para esto, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal con un comité de experto compuesto por 8 profesionales con estudios en áreas geriátricas, odontogerítricas, gerontológicas y/o experiencia en trabajo con adultos mayores.

**Resultados:** Se evaluó cada pregunta correspondiente al cuestionario OHIP-49 Sp, en donde se obtuvo que en 13 preguntas se contestaron “en duda”, “desacuerdo” o “muy en desacuerdo” con la forma en que estas estaban formuladas. Finalmente 5 preguntas fueron seleccionadas como las peores formuladas y que por tanto se deberían modificar. Además, las preguntas se clasificaron según el tipo de crítica que recibieron, en donde varias de ellas obtuvieron más de un tipo de crítica, siendo la más frecuente la falta de claridad y ambigüedad.

**Conclusión:** Tras analizar el cuestionario OHIP-49 Sp, se observó que efectivamente hay oportunidades de modificación respecto a la encuesta original.

1. Universidad de Valparaíso, Escuela de Odontología, Valparaíso, Chile.
2. Atención Privada Odontológica, Chile.

Correspondencia:

Fernando Ramírez

Escuela de Odontología. Subida Leopoldo Carvallo #211, Valparaíso, Chile. CP: 2360004

Correo electrónico:

fernando.ramirez@uv.cl

PALABRAS CLAVES:

Adulto mayor; Salud oral; Calidad de vida; Testimonio expertos

KEYWORDS:

Aged; Oral Health; Quality of life; Experts testimony.

## ABSTRACT

**Objetives:** The Oral Health Impact Profile 49 in Spanish (OHIP-49 sp) is an instrument used to evaluate the oral health related quality of life. This questionnaire consists of 49 quality related questions.

After studying the OHIP-49 Sp instrument, it came to attention that it lacked theoretical validation; because of this, the main objective was to assess the possibility of a modification for OHIP-49 Sp by means of an expert committee and to be applied in elderly patients.

**Methods:** a cross sectional descriptive study was done in which the expert committee was composed of 8 professionals with studies in geriatrics, odontogeriatrics, gerontology and/or experience with elderly patients.

**Results:** Every question of the OHIP-49 Sp questionnaire was evaluated, obtaining that 13 of the 49 questions were deemed doubtful by the experts or they considered to disagree or strongly disagree with the way in which they were redacted. In the end, 5 questions were considered to be the worst formulated and, thus, should be subject to modifications. In addition, each of the questions were classified according to the score they received, several of the questions had more than one criticism made towards them, the most frequent being “lack of clarity” and “ambiguity”.

**Conclusion:** After analysis of the OHIP-49 Sp questionnaire, it was noted that indeed there is opportunity for changes to be made in respect of the original questionnaire.

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la mala salud oral entre las personas mayores ha sido evidente en los altos niveles de pérdida de dientes, la experiencia de caries dental y las tasas de prevalencia de enfermedad periodontal, xerostomía y precáncer/cáncer oral. El impacto negativo de las malas condiciones orales en la calidad de vida de los adultos mayores es un importante problema de salud pública.

La Organización Mundial de la Salud

recomienda que los países adopten ciertas estrategias para mejorar la salud bucal de las personas mayores.<sup>1</sup>

Debido a la transición demográfica avanzada en Chile y a la baja natalidad, la población de adultos mayores se ha ido incrementando.<sup>2</sup> Es por esto por lo que se deben adoptar ciertas estrategias para mejorar la salud bucal en adultos mayores, tener un mejor acceso a la salud, oportunidad y garantía. Además de realizar políticas, metas y objetivos mensurables para la salud bucal.<sup>1</sup>

Es por estas causas que las investigaciones deben converger hacia la calidad de vida de adultos mayores, principalmente asociada a la promoción y prevención de las enfermedades.

Para obtener un cuadro completo de un paciente, se debe complementar la información clínica con la información que entregan los tests psicométricos que miden calidad de vida.

Uno de los instrumentos más conocido para evaluar la calidad de vida relacionada a salud oral es el cuestionario Oral Health Impact Profile que mide aspectos que los individuos consideran de importancia para su calidad de vida, lo cual es relevante, ya que las mediciones sobre calidad de vida humanizan la atención de salud, al considerar las percepciones de los pacientes sobre la misma.<sup>3</sup>

El objetivo de este artículo se basa principalmente en describir las opiniones del comité de expertos respecto al instrumento OHIP-49 Sp con el fin de modificarse en un futuro, para así lograr por una parte datos fidedignos de índice de calidad de vida en salud oral, y por otra parte que la aplicación del instrumento sea más fácil y práctica tanto para evaluadores como para evaluados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal. Los elementos para evaluar en esta investigación correspondieron a las 49 preguntas del cuestionario OHIP-49 Sp.

Se contó con un comité de expertos constituidos por 8 profesionales con estudios en áreas geriátricas, odontogerriátricas, gerontológicas y/o experiencia en trabajo con adultos mayores. Los cuales son: médico geriatra, enfermera geriátrica, psicóloga psicométrica, fonoaudióloga Gerópolis, terapeuta ocupacional con estudios en gerontología, experta SENAMA, asistente social con experiencia en adultos mayores y odontólogo con experiencia en adultos mayores. Por lo tanto, se incluyeron en este estudio a profesionales con el título universitario, que enviaron su currículum abreviado y que presentaron estudios en áreas geriátricas con experiencias (curso, diplomado, magíster, doctorado). Se excluyó a aquellos profesionales que no hubiesen residido en Chile, debido al desconocimiento de la realidad social y cultural del país.

El comité de expertos fue una selección no aleatoria por conveniencia, según su disposición y voluntad para participar. Estos fueron contactados vía correo electrónico y se les proporcionó un consentimiento informado. Toda información fue únicamente utilizada para fines investigativos y se respetó el anonimato de los participantes. Para determinar el tamaño muestral se utilizó el método de Delphi.

El método de Delphi permitió estructurar un proceso de comunicación grupal que tiene como objetivo acercarse al consenso de un grupo de expertos una vez que estos han analizado y reflexionado en torno a un problema, obteniéndose juicios y opiniones fundadas. Una de sus fortalezas es no requerir presencialmente a los expertos.<sup>4</sup> (Tabla I)

El instrumento OHIP-49 Sp presenta una estructura de 7 dimensiones, las cuales son: limitación funcional, dolor físico, malestar psicológico, discapacidad física, discapacidad psicológica, discapacidad social y minusvalía.

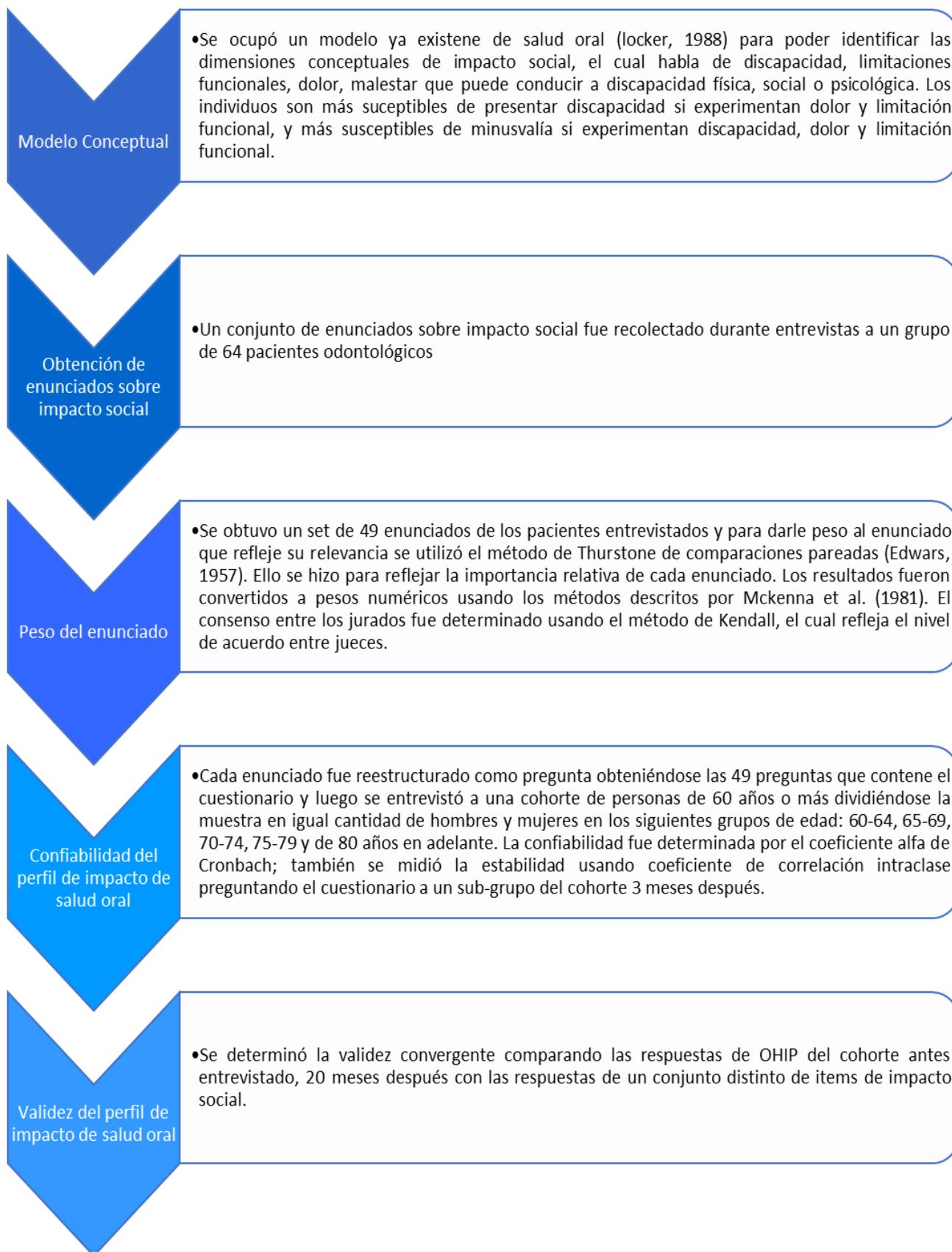
Se utilizaron 5 pasos para crear el OHIP-49 Sp (figura 1): el modelo conceptual, obtención de enunciados sobre impacto social, peso de los enunciados, confiabilidad del perfil de impacto de salud oral y validez del perfil de impacto de

salud oral.<sup>5</sup>

*Tabla III: Características del Método Delphi*

Proceso iterativo	Los expertos deben emitir su opinión o respuestas en variadas ocasiones en las diferentes rondas de pregunta, así podrán reflexionar y reconsiderar sus respuestas lo que permitirá estabilizar sus opiniones.
Anonimato	Ningún miembro del grupo conoce a quien corresponde una respuesta en particular, sino que el control de la comunicación está en manos del grupo coordinador por lo que no se establece una participación directa entre los expertos y así se evitan influencias.
Retroalimentación o feedback controlado	Una vez analizadas las respuestas de los expertos por parte del grupo coordinador es permitida que la información circule entre los expertos pudiendo establecerse un lenguaje común.
Respuesta estadística del grupo	En caso de que se solicite una estimación numérica como respuesta, se maneja la mediana de las respuestas dadas por los expertos.

Figura 5: Pasos de creación del OHIP-49 Sp.



Para el desarrollo de la investigación se explicó a los expertos participantes el procedimiento a seguir. Estos podían aceptar o rechazar la invitación y retirarse de la investigación cuando desearan. Una vez aprobada la solicitud, se envió al experto el consentimiento informado y el cuestionario.

Las opiniones del grupo de expertos fueron analizadas y resumidas, luego tabuladas en un conjunto de datos y analizadas estadísticamente, lo cual correspondió a la primera ronda. Se reenviaron a cada experto las opiniones del resto con respecto a las preguntas con peor valoración, que fueron 5 de las 49 preguntas que contenía el cuestionario. Esto permitió generar una retroalimentación a los expertos, quienes evaluaron estas preguntas y entregaron observaciones pertinentes. Las nuevas respuestas se tabularon en un conjunto de datos y se analizaron estadísticamente, lo que correspondió a la segunda ronda. Se observó la presencia de un consenso entre los expertos, por lo que el cuestionario se modificó en base a las opiniones sugeridas. Finalmente, se envió a cada experto el producto final modificado del cuestionario OHIP-49 Sp en donde no hubo objeción con respecto a la modificación, por lo que se obtuvo el consenso.

El análisis estadístico que se realizó en la primera ronda correspondió a la calificación de la opinión de cada integrante del comité respecto a las preguntas del cuestionario. Se colocó un puntaje en la escala Likert según el grado de acuerdo que se tuvo con la pregunta en base a la respuesta y se asignó un valor entre 1-5, donde 1 corresponde a que se percibió que el experto está muy en desacuerdo con la pregunta y 5 muy de acuerdo.

Cada valor de la escala de Likert fueron los siguientes:

- Muy en desacuerdo (1): Experto sugiere no añadir la pregunta al nuevo cuestionario.
- Desacuerdo (2): Experto sugiere reestructurar completamente la pregunta en el

cuestionario ya sea por problemas en dimensión, forma de redacción o contenido, sin embargo, considera su mantención en el cuestionario modificado.

- En duda (3): Experto modifica parcialmente la pregunta ya sea en dimensión, forma o ambas, sin embargo, considera su mantención en el cuestionario modificado.
- Acuerdo (4): Experto modifica sutilmente la pregunta, ya sea cambiando un número acotado de palabras o eliminándolas.
- Muy de acuerdo (5): Experto concuerda totalmente con la pregunta y no presenta objeciones.

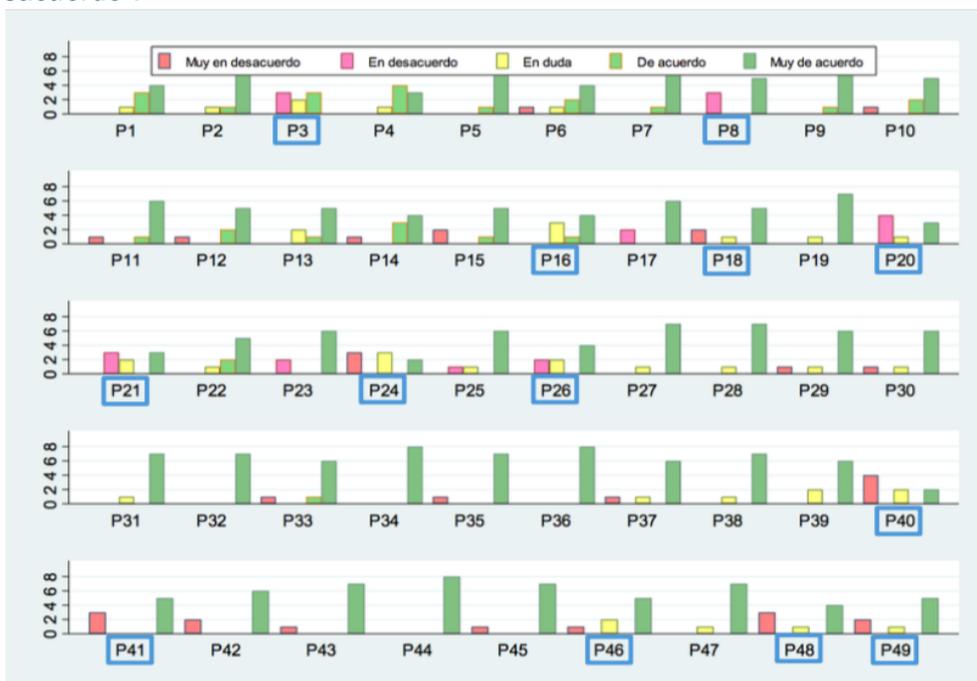
Luego, se calcularon medidas de tendencia central, específicamente moda y mediana, para cada una de las preguntas. Las preguntas cuyo puntaje obtuvieron una moda y/o mediana igual o inferior a 3, se enviaron nuevamente a los expertos para su reevaluación. Además, se establecieron 5 criterios respecto al tipo de crítica que se otorgó, los cuales fueron útiles para analizar el contenido de las respuestas entregadas. Estos criterios fueron la falta de claridad, presencia de ambigüedad, falta de neutralidad, falta de brevedad y presencia de carga emocional.

En la segunda ronda se envió a los expertos las 5 preguntas que obtuvieron una moda y/o mediana igual o inferior a 3 y las opiniones del resto de los integrantes del comité. Estos añadieron nuevas observaciones, las cuales se evaluaron nuevamente con una escala de Likert entre 1-5 y según el tipo de crítica. En esta segunda ronda hubo un mayor consenso entre los expertos, con lo cual se modificó el cuestionario y se les envió el producto final para que expresaran sus comentarios u objeciones.

## RESULTADOS

Luego de llegar al consenso de las respuestas en la primera ronda, se procedió a evaluarlas estadísticamente, en donde los 8 expertos en total promediaron que el 69,23% está “muy de acuerdo” en las preguntas del OHIP-49 Sp. Se encontró que en 13 preguntas al menos 3

Figura 6: Opinión de los 8 expertos según los consensos de las 49 preguntas del instrumento, destacando las 13 preguntas en que al menos 3 expertos contestaron “en duda”, “desacuerdo” o “muy en desacuerdo”.



expertos contestaron “en duda”, “desacuerdo” o “muy en desacuerdo” (Figura 2). Sin embargo, solo cinco se consideró deficientes, luego de evaluar moda y mediana de las preguntas en donde se tomó en consideración sólo aquellas con un puntaje igual o menor a 3 (Tabla II).

Además, se realizó un análisis con las 49 preguntas, en donde el 55,1% presentaron una crítica a la falta de claridad. Se debe considerar que la mayoría de las preguntas obtuvieron más de un tipo de crítica.

Las siguientes preguntas fueron enviadas a los expertos para que expresaran sus acotaciones y/o modificaciones de estas:

1. Pregunta 3: ¿Ha notado que algún diente no se ve bien?
2. Pregunta 20: ¿Ha estado obsesionado/a por sus dientes, boca o prótesis?
3. Pregunta 21: ¿Los problemas dentales lo han hecho sentir totalmente infeliz?
4. Pregunta 24: ¿Ha sido poco clara la forma en que usted habla por problemas con sus dientes, boca o prótesis?
5. Pregunta 40: ¿Ha sido menos tolerante con su pareja o familia por problemas con sus dientes, boca o prótesis?

Al tener todos los datos se analizó el tipo de

crítica contenida en la opinión de cada integrante del comité de expertos para cada una de las preguntas. Estas críticas se agruparon en 5 categorías para fines prácticos. Estas son: falta de claridad, falta de brevedad, presencia de ambigüedad, falta de neutralidad y presencia de carga emocional.

A continuación, se presentan las críticas asociadas a cada pregunta y sus respectivas sugerencias de modificaciones:

- La pregunta 3 fue criticada por falta de claridad y ambigüedad. Se modificó a: ¿Ha notado que algún diente a cambiado de color, tamaño o posición?
- La pregunta 20 fue criticada por falta de claridad y presencia de carga emocional. Se modificó a: ¿Ha estado preocupado de sobremanera por su salud bucal?
- La pregunta 21 fue criticada por falta de neutralidad y presencia de carga emocional. Se modificó a: ¿Los problemas con sus dientes, boca o prótesis han afectado su estado de ánimo?
- La pregunta 24 fue criticada por falta de claridad. Se modificó a: ¿Ha tenido dificultades para hablar por problemas con sus dientes, boca o prótesis?
- La pregunta 40 fue criticada por falta de

claridad, ambigüedad, neutralidad y presencia de carga emocional. Se modificó a: ¿Ha tenido dificultades con su pareja o familia por problemas con sus dientes, boca o prótesis?

Se comparó el comportamiento de cada integrante del comité durante el proceso y se logró observar que la desviación estándar fue elevada en un principio (1,39), pero al finalizar la experiencia disminuyó notoriamente (0,58). Se obtuvo un delta del 50%, por lo tanto, fue menos dispersa la opinión del comité. (Tabla III)

Los expertos sugirieron textualmente cómo reformular la pregunta y esta información era de conocimiento general. Por otra parte, todos coincidieron en que se debía reformular respecto a las críticas realizadas. Al momento de enviar la modificación de las preguntas, todos los expertos estuvieron de acuerdo con dicha modificación llegando a un consenso, pudiendo así modificar en un futuro la encuesta OHIP-49.

### DISCUSIÓN

El principal hallazgo de este estudio es que al aplicar el cuestionario a los expertos y analizar sus respuestas con estadísticos de tendencia central, se concluye que es posible modificar el OHIP-49 Sp, con el fin de poder realizar un correcto uso del instrumento mucho más viable y confiable.

OHIP-49 Sp es un instrumento para medir la calidad de vida asociada a la salud oral, el cual el 2016 en la investigación de León<sup>7</sup>, se validó para la población de adultos mayores en Chile. En estudios epidemiológicos que han utilizado el OHIP, se ha encontrado que los dientes perdidos, la caries no tratada, la pérdida de la inserción periodontal y las barreras para el cuidado dental, están asociadas con un incremento en el impacto sobre el bienestar y la calidad de vida.<sup>3</sup> Por esto, es esencial una correcta aplicación del instrumento de medición sobre la población, para evitar posibles sesgos al momento de aplicarse, lograr así claridad y

Tabla IV: Preguntas que se enviaron a segunda ronda según moda y mediana

Nº de pregunta	Moda	Mediana
3	5	3
20	1	2
21	5	3
24	3	3
40	1	2

Tabla V: Comparación de promedio de opinión de expertos según escala Likert

Experto	Promedio primera ronda	Promedio segunda ronda
1	4,2	2,8
2	5	3,6
3	1	3,4
4	1	2,6
5	3	3
6	3	4
7	2,6	2,2
8	2,6	3
<b>Promedio general</b>	2,8	3,08
<b>Desviación estándar</b>	1,39	0,58
<b>Prom + 1 Desv</b>	4,19	3,65
<b>Prom - 1 Desv</b>	1,41	2,50

precisión de las preguntas a contestar, evitando posibilidad de interrogante respecto a falta de claridad, ambigüedad o que simplemente no existiera comprensión de la pregunta, generando así una respuesta alterada respecto a lo que el instrumento quiere medir.

Dentro de las limitaciones está el tamaño

muestral, cuyo número está lejos de ser representativo de todos los expertos en el área geriátrica y/o gerontológica. Además, el tipo de muestreo no es aleatorio, por lo que es posible que genera un sesgo de selección dentro de la investigación, lo que lleva a que tenga un menor peso estadístico. Por lo tanto, el comité de expertos en la investigación es selecto y no necesariamente representativo.

Otra limitación es el formato que se envía a los expertos para que contesten con respuestas abiertas, el cual posee un límite de palabras, lo que lleva a que no sea suficientemente flexible, impidiendo así una modificación total a su juicio con todo aquello que se estime conveniente. Además, la falta de claridad respecto a las preguntas, en donde algunos expertos se explayaron a través de respuestas meramente dicotómicas, lo que es no categorizable, por lo que hay pérdida de información y falta de datos que son relevantes para el objetivo planteado.

Es por esto, que se sugiere tener mayor número de integrantes en el comité de expertos y que sean escogidos de una manera aleatoria, para así poder modificar el instrumento con resultados estadísticamente significativos. Además, es necesario aplicar un estudio piloto con el objetivo de poner a prueba el instrumento modificado y así determinar su viabilidad de aplicación en la población.

Si bien el instrumento OHIP-49 Sp ha sido ampliamente estudiado, traducido y aplicado a diversas poblaciones en variados idiomas (6) y también ha sido utilizado para dar pie a versiones acortadas y/o cuestionarios que midan condiciones orales específicas, no se han encontrado en la literatura estudios que lo expongan a criterio de expertos de tipo multidisciplinario, por lo que la investigación sirve de base para un proyecto de modificación del OHIP-49 a gran escala.

## CONCLUSIÓN

Tras someter el cuestionario OHIP-49 Sp a la opinión de un grupo de expertos, se observa que efectivamente hay oportunidad de modificación respecto a la encuesta original que facilita su uso en la población de adultos mayores en Valparaíso.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Sin conflictos de interés

## REFERENCIAS

- [1] Petersen, P.E, Yanamoto, T, Dávila, R, González, A. Improving the oral health of older people: the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33(2): 81-92. DOI: 10.1111/j.1600-0528.2004.00219.x
- [2] Ministerio de Salud, Estrategia Nacional de Salud Para el cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de la Década 2011 -2022. Santiago. 2010. página 181, 185.
- [3] Misrachi C, Espinoza I. Utilidad de las Mediciones de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud. *Revista Dental de Chile.*2005;96(2): 28-36. URI: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/123542>
- [4] Varela-Ruiz M, Díaz-Bravo L, García-Durán R. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Investigación educ. médica (revista digital).* 2012 Jun; 1( 2 ): 90-95.
- [5] Slade, G.D, Spencer, A.J. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health.* 1994;11(1): 3-11. PMID: 8193981
- [6] Awad M, Al-Shamrany M, Locker D, Allen F, Feine J. Effect of reducing the number of items of the Oral Health Impact Profile on responsiveness, validity and reliability in edentulous populations. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2008;36(1):12–20. DOI: 10.1111/j.1600-0528.2006.00364.x
- [7] León S, Bravo-Cavicchioli D, Giacaman R, Correa-Beltrán G, Albala C. Validation of the Spanish version of the oral health impact profile to assess an association between quality of life and oral health of elderly Chileans. *Gerodontology.* 2016 Mar;33(1):97-105. DOI: 10.1111/ger.12124.

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Ramírez F, Navarrete D, Quezada C, Vera P. Opiniones de expertos para propuesta a modificación del oral health impact profile 49 en español. *Appli. Sci. Dent.* 2020; 1(1): 9-16 DOI: 10.22370/asd.2020.1.1.2108

## EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL PROGRAMA PREESCOLAR DE SALUD BUCAL EN PARVULARIAS, MEDIANTE UNA ENCUESTA

### KNOWLEDGE ASSESSMENT OF PRESCHOOL ORAL HEALTH PROGRAM IN NURSERY SCHOOLS, THROUGH A SURVEY

Chang Silvana<sup>1</sup>, Quiroz Mariela.<sup>2</sup>

#### RESUMEN

**Objetivo:** Diseñar y determinar un instrumento que evalúe el conocimiento de las educadoras de párvulo respecto a la salud oral de los niños en Valparaíso.

**Métodos:** Estudio de serie de casos, transversal. Se realizó una encuesta de 23 preguntas que se basaron en los contenidos del “Programa de promoción y prevención en salud bucal para niños y niñas preescolares, MINSAL, 2007” aplicada a 244 parvularias.

**Resultados:** La encuesta presentó un Alpha de Cronbach de 0,84. Se obtuvo una media de nota 3,5 (IC 95%: 3.4-3.6) según la escala del 1 al 7, que representa el nivel de conocimiento de las parvularias, en donde el área mejor calificada fue la alimentación.

**Conclusiones:** Las parvularias presentan conocimiento deficiente en relación al programa de salud bucodentaria, por lo que es necesaria una capacitación en relación a esta temática.

#### ABSTRACT

**Objective:** To design and determine an instrument that evaluates the knowledge of nursery educators regarding the oral health of children in Valparaíso.

**Methods:** Case series, cross-sectional study. A survey of 23 questions was conducted based on the contents of the “Oral health promotion and prevention program for preschool children of MINSAL 2007” applied to 244 nursery schools.

**Results:** The survey presented a Cronbach Alpha of 0.84. A 3.5 grade point average (95% CI: 3.4-3.6) was obtained according to the scale from 1 to 7, which represents the level of knowledge of nursery schools, where the best qualified area was Nutrition.

**Conclusions:** Nursery schools have poor knowledge in relation to oral health program of preschool children, so training in relation to this topic is necessary.

1. Centro de Salud Familiar Iris Veliz Hume, Arica, Chile

2. Universidad de Valparaíso, Escuela de Odontología, Valparaíso, Chile.

Correspondencia:

Silvana Chang

Correo electrónico:

changsilvana@gmail.com

PALABRAS CLAVES:

Encuesta; conocimiento; parvularias; salud bucal; estudio de validación.

KEYWORDS:

Survey; knowledge; preschool; oral health; validation study.

## INTRODUCCIÓN

En Chile las patologías bucales presentan alta prevalencia y severidad afectando la calidad de vida de los niños y sus familias. Hoy en día cada vez son más las familias que le entregan el cuidado de sus hijos a centros educacionales externos. En Chile el 19% de los menores de tres años y el 74% de los niños entre cuatro y cinco años asiste a establecimientos de educación parvularia.<sup>1</sup>

El Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) diseñó un manual educativo el año 2007, en el marco del “Programa de promoción y prevención en salud bucal para niños menores de 6 años”, con el objetivo de entregar un instrumento para las acciones de capacitación para el personal a cargo de los niños, sin embargo, han pasado más de 10 años desde su creación y no es válido usarlo por los avances que han generado nuevos conocimientos. Por lo anterior dicho se hace necesario evaluar a las parvularias con un instrumento actualizado que nos indique cuánto saben de salud oral.

Es importante determinar el grado de conocimiento en salud oral que poseen las educadoras de párvulo, debido a que esto indicará si están capacitadas para entregar educación en salud bucal a los preescolares. Además, al evaluarlas podremos ver las áreas débiles que requieren refuerzo por el profesional de salud.

El objetivo del estudio es diseñar y determinar un instrumento para medir el nivel de conocimiento en salud bucal de las educadoras de párvulo y técnicos en educación parvularia de los jardines infantiles, según los contenidos del “Programa de promoción y prevención en salud bucal para niños y niñas preescolares, MINSAL, 2007”.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un diseño de serie de casos, transversal descriptivo. La población a estudiar correspondió a 244 parvularias de Valparaíso. A través de una encuesta de 23 preguntas; basadas en los contenidos del “Programa de promoción y prevención en salud bucal para niños y niñas

preescolares, MINSAL 2007”; se recogieron las siguientes variables: edad en escala discreta, nivel educacional (básico, medio, técnico medio o superior, especialización profesional o universitario), jornada laboral (horas al día), niños a cargo (menor a 5, 6 a 10, o más), institución a la que pertenece el jardín (Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), Integra, Vía Transferencia de Fondos (VTF) y privados). También se consideró puntaje y nota (1 al 7 PREMA 60%) según conocimiento.

Para la elaboración de la encuesta se revisaron instrumentos similares disponibles en la literatura médica, a través de una búsqueda en bases de datos internacionales con los descriptores: “surveys and questionnaires”, “healthknowledge, attitudes, practice”, “caregivers/psychology”, “childdaycare centers”, “healtheducation, dental”, “oralhealth”; “estudios de validación”; y el manual educativo “Programa de promoción y prevención en salud bucal para niños y niñas preescolares, MINSAL, 2007”.

Se formularon las preguntas utilizando los criterios de redacción, según Arribas 2004.<sup>2</sup> Las cuales evaluaban conocimiento sobre los contenidos del programa anteriormente nombrado. Se establecieron preguntas asociadas a la alimentación, higiene oral, aspectos clínicos odontológicos (como manifestación clínica de caries, erupción dentición temporal, primeros auxilios en traumatismo dentoalveolar (TDA) y programas odontológicos infantiles en Chile). Finalizando con preguntas relacionadas a malos hábitos orales.

Una vez redactados las preguntas, éstas se agruparon por contenidos. Se realizó un constructo de 7 preguntas sobre información sociodemográfica, y 23 preguntas de conocimiento, obteniendo la versión 1 de la encuesta.

Se evaluó la validez de contenido de la encuesta, aplicando la versión 1 de la misma (Pretest), en 11 especialistas en odontopediatría, 3 voluntarios profesionales no afines al área de la salud y 15 educadoras de párvulo. Las preguntas se evaluaron según: pregunta y extensión adecuada, enunciado correcto y comprensible, correcta

categorización de las respuestas, presencia de rechazo hacia estas, ordenamiento interno lógico y duración aceptable de la encuesta.

Se analizaron las sugerencias de modificación de las personas que respondieron el Pretest. Realizando la versión 2 de la encuesta, la cual fue analizada por 11 especialistas en odontopediatría, quienes evaluaron la formulación de las preguntas y respuestas. Se indicó marcar con una "X" en el recuadro donde se estimó más adecuada su puntuación según la escala Likert.<sup>3</sup>

La encuesta (versión 2), se efectuó en enero del 2019 en educadoras de párvulo y técnicos en educación parvularia de jardines infantiles de Valparaíso. Las encuestadas se seleccionaron por muestreo no probabilístico por conveniencia. Se utilizaron los siguientes criterios de inclusión de: educadoras de párvulo pertenecientes a salas cuna y jardines infantiles particulares de la comuna de Valparaíso con autorización normativa de JUNJI o empadronamiento actualizado a abril del 2018, además que estos estuvieran operativos a junio de 2018, administrados directamente por JUNJI, VTF y convenio. 42 jardines infantiles cumplían con los criterios de inclusión.

Y se excluyeron los jardines que: entre el 2016-2018 fueron capacitados por residentes de odontopediatría de la Universidad de Valparaíso (UV) (en total 2), aquellos no autorizados por la administración directa de JUNJI (en total 5), los que no respondieron las llamadas o correos (en total 14), y los que no estaban interesados en participar (en total 12).

A cada encuestada se les hizo firmar un consentimiento informado. La encuesta se realizó de forma anónima, autoaplicada y presencial. En donde se evaluó si contestaba correcta o incorrectamente, las preguntas omitidas fueron consideradas como erróneas. Se le entregó un número correlativo a cada encuestada de modo que pudieran acceder al resultado de las encuestas.

Los análisis estadísticos utilizados fueron Alpha de Cronbach, para verificar la validez de

contenido, y Teoría de respuesta al ítem (IC: 95%), el cual analizó las preguntas de la encuesta identificando su valor significativo con respecto al poder discriminante del conocimiento y el grado de dificultad.

Los análisis de los datos se realizaron a través del Software: STATA, Microsoft Excel 2016 y R-Cran 3.5.1 versión 64x.

El estudio fue analizado por el Comité Ético-Científico de la Facultad de odontología de la UV, el 23 de octubre del 2018.

## RESULTADOS

La versión 2 de la encuesta obtuvo un Alpha de Cronbach de 0,84, lo que indicó una consistencia interna "buena". En esta encuesta, se reformularon las preguntas y respuestas del ítem de conocimiento de la versión 1, de manera que se eliminó la alternativa "no responde por falta de comprensión de la pregunta", además las preguntas se hicieron más específicas, atinentes al tema a evaluar y se usaron palabras más simples, evitando tecnicismos propios de la profesión.

En un principio se seleccionaron 42 establecimientos, de los cuales al aplicar los criterios de exclusión se descartaron 33, quedando 15 jardines infantiles correspondientes al 35,7% del total de la comuna, de los cuales se obtuvieron 244 encuestadas.

En relación al nivel educacional era principalmente técnico nivel superior (34%), seguido del universitario (31,2%) y del técnico nivel medio (29,1%).

Por otra parte, sólo un 32% de las educadoras parvularias ha declarado haber participado en talleres de capacitación en salud oral.

Respecto al trabajo de las educadoras, el recinto parvulario más frecuente fueron los asociados a la institución JUNJI con un 70%, en comparación al VTF (20%) y el privado (10%). El 82% de las parvularias manifestó tener más de 10 niños a su cargo.

En la segunda parte de la encuesta se obtuvo que

las parvularias poseen un 75,41% de conocimientos con respecto al área de alimentación, teniendo su principal fortaleza en la pregunta relacionada con la alimentación saludable (Tabla I).

Con respecto a los hábitos del niño las parvularias poseen un 46,52% de conocimiento, teniendo mayor déficit en relación a la pregunta de “la situación que ocasiona mayor

malformación en la boca” y el uso del chupete (Tabla II).

En relación a la higiene oral, las parvularias poseen un 49,13% de conocimiento, siendo las preguntas con menor porcentaje de aciertos, la de “factor que aumenta el riesgo de caries” y la relacionada con la concentración de flúor mínima (Tabla III).

*Tabla VI: Resultados de alimentación*

Nº de la pregunta	Variable de la Pregunta	Alternativas	N.º	%
2	Incorporar alimentos picados en la alimentación	Salida de los primeros molares, desarrollo de la masticación y la deglución del bebé	149	61
		Otras alternativas	95	39
3	Alimentos cariogénicos	Alimentos ricos en harinas refinadas	167	68
		Otras alternativas	77	32
4	Alimentación saludable	Frutas, verduras frescas	238	97,5
		Otras alternativas	6	2,5
5	Principal fuente de flúor	Agua potable de la llave	182	75
		Otras alternativas	62	25,4

*Tabla VII: Resultados sobre hábitos del niño*

Nº de la pregunta	Variable de la Pregunta	Alternativas	Nº	%
1	Lactancia materna exclusiva	6 meses	156	64
		Otras alternativas	88	36
17	Objeto o situación que ocasiona mayor malformación en la boca del niño	Chuparse el dedo	46	19
		Otras alternativas	198	81
18	Uso de mamadera	Aumentan el riesgo de tener caries después del año de edad cuando toman mamadera durante la noche	191	78,3
		Otras alternativas	53	22
19	Uso de chupete	Se recomienda eliminar durante los 2 y 3 años	61	25
		Otras alternativas	183	75

*Tabla VIII: Resultados sobre higiene oral*

N° de la pregunta	Variable de la Pregunta	Alternativas	N°	%
8	Factor que aumenta el riesgo de caries	Cuando el niño se cepilla 1 vez al día	30	12,3
		Otras alternativas	214	88
9	Método más efectivo del cuidado de salud bucal	Cepillado frecuente con pasta dental con flúor	179	73,4
		Otras alternativas	65	27
10	Características del cepillo	Cabeza pequeña, cerdas suaves y cambiarse idealmente cada 3 meses	215	88,1
		Otras alternativas	29	12
11	Edad de inicio de limpieza bucal del bebé	Antes que los dientes aparezcan en boca (erupcionen)	150	61
		Otras alternativas	94	39
12	Edad recomendable para iniciar el cepillado dental con pasta de dientes con flúor	Desde que aparece el primer diente	54	22,1
		Otras alternativas	190	78
13	Concentración mínima de flúor	1.000 ppm de flúor	32	13
		Otras alternativas	212	87
14	Cantidad de pasta dental en menores de 2 años	Sólo la pinta del cepillo o raspado	46	19
		Otras alternativas	198	81,1
15	Cantidad de pasta dental en mayores de 2 años	Tamaño de arveja	186	76,2
		Otras alternativas	58	24
16	Razón de por qué el cepillado debe ser supervisado por un adulto	Para corregir y estimular la técnica y el hábito de cepillado	187	77
		Otras alternativas	57	23,4

Con respecto a las preguntas sobre aspectos clínicos, se obtuvo que un 39,97% de parvularias tiene conocimientos sobre este tema, teniendo un déficit principalmente en los primeros auxilios a realizar frente a una avulsión de diente temporal y cuándo es el término de aparición de dientes temporales (Tabla IV).

En el análisis descriptivo se encontró que las preguntas p3, p10, 05, p18, p21, p11 y p13, tenían mayor probabilidad de ser contestadas en virtud del conocimiento, ya poseían un valor sobre 0.1 (Figura 1).

Al analizar el puntaje obtenido por las parvularias este tuvo una media de 11,46 (IC 95%: 11.11 - 11.81), lo que nos da una nota según conocimiento de 3,52 (IC 95%: 3.44 - 3.60) con un PREMA 60%, ya que solo contestaron correctamente un 50% de las preguntas (IC 95%: 0.48 - 0.51).

Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas al comparar los resultados de las parvularias que recibieron capacitación en salud oral, con las que no. Las primeras obtuvieron una media de puntaje de 12,33 (IC 95%: 11.82 -

12.84), que se traduce en una nota 3,71 (IC 95%: 3.59 - 3.84) con un 54% de preguntas correctas (IC 95%: 0.51 - 0.56). Mientras que las parvularias que no recibieron capacitación obtuvieron una media de puntaje de 10,91 (IC 95%: 10.44 - 11.38), obteniendo una nota 3,4 (IC 95%: 3.29 - 3.51), con un 47% de preguntas correctas (IC 95%: 0.45 - 0.49).

Al comparar los resultados de las parvularias según su nivel educacional y según la institución a la que pertenecían, no se encontraron resultados estadísticamente significativos.

*Tabla IX: Resultados sobre aspectos clínicos odontológicos*

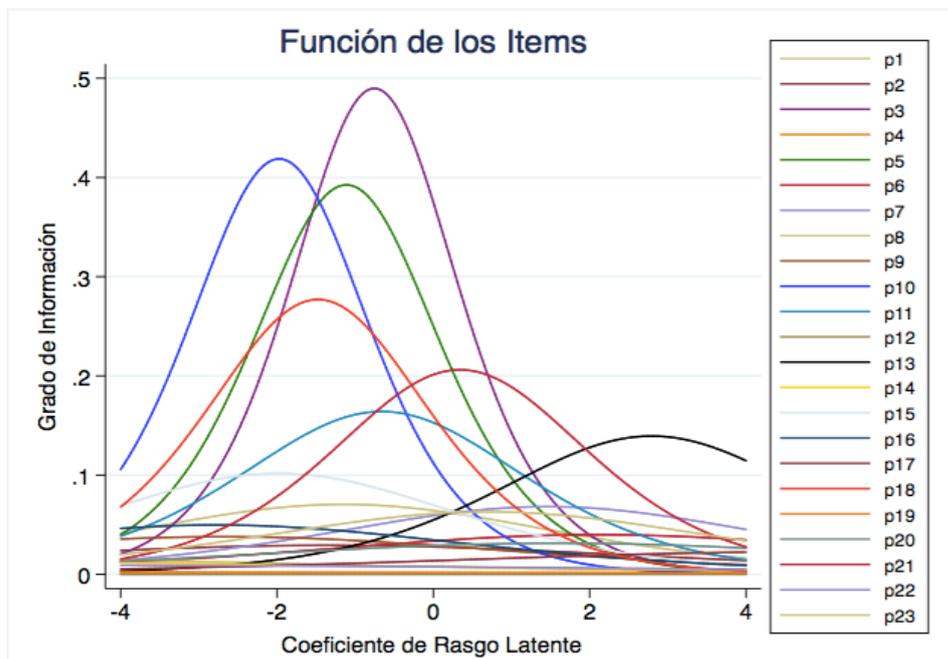
Nº de la pregunta	Variable de la Pregunta	Alternativas	Nº	%
6	Término de aparición de dientes temporales	Los dientes temporales terminan de aparecer con seguridad a los 3 años	75	31
		Otras alternativas	169	69,2
7	Primer signo de caries dental	Mancha blanca	80	33
		Otras alternativas	20	67,2
20	Respecto a la edad en la que se debe llevar a los niños/niñas por primera vez al dentista	A los 6 meses	89	36,5
		Otras alternativas	155	63,5
21	Respecto al TDA en dientes temporales	Afecta al diente y estructuras que lo rodean (encía y hueso)	106	43,4
		Otras alternativas	138	56,5
22	Respecto a los primeros auxilios de avulsión de un diente temporal	Limpiar las heridas de la boca y acudir rápidamente al dentista	76	31,1
		Otras alternativas	169	69
23	Respecto a los Programas Odontológicos disponibles para los niños y niñas del CESFAM	- Atención de Urgencia Odontológica Ambulatoria - Programa CERO - Programa Odontológico para niños(as) de 6 años	102	42
		Otras alternativas	142	58,1

CESFAM: Centro de Salud Familiar. CERO: Control con Enfoque de Riesgo Odontológico

*Tabla X: Clasificación de las preguntas según grado discriminante de conocimiento y grado de dificultad*

Preguntas Nº	Grado Discriminante	Grado Dificultad	Valor de la Pregunta
1, 3, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 16 y 18	Significativo	Significativo	Buena
2, 4, 8, 12, 14, 17, 19, 20 y 22	Dudoso	Dudoso	Mala
9	Dudoso	Significativo	Regular-mala
21 y 23	Significativo	Dudoso	Regular-mala

Figura 7: Gráfico de descripción de preguntas, según su grado de información vs coeficiente de rasgo latente.



## DISCUSIÓN

Los principales hallazgos del estudio fueron que las parvularias tienen mayor conocimiento en cuanto al área de alimentación, siendo el resultado sobre el 50%. Mientras que en las otras áreas de higiene oral, hábitos del niño y aspectos clínicos odontológicos, las respuestas correctas fueron menos del 50%, esto se puede deber a que para obtener el título de educadora las mallas curriculares incluyen un ramo de nutrición en el niño.<sup>4,5</sup>

Existe un déficit en relación a los conocimientos sobre traumatismo dentoalveolar, lo cual es negativo ya que la mayor frecuencia de traumatismo dentoalveolar ocurre en colegios y jardines infantiles<sup>6</sup>, por lo tanto las parvularias deberían tener los conocimientos básicos para prestar los primeros auxilios.

Las parvularias tienen un 46,52% de conocimiento respecto a los malos hábitos orales, lo cual es preocupante puesto que los malos hábitos tienen relación con las anomalías dentomaxilares, un estudio realizado por Machado Sc el 2018 en niños portugueses, demostró que los niños con hábitos de succión

no nutritivos, como lo sería la utilización del chupete, produce alta prevalencia de una clase II de Angle lo que generaría a largo plazo la necesidad de un tratamiento ortodóncico con sus costos e invasión correspondiente.<sup>7</sup>

En relación a conocimientos de higiene oral, se encontró un déficit en relación a la concentración de los fluoruros, lo cual es relevante porque los niños pasan varias horas en los jardines y es ahí donde deben realizar el cepillado dental, además la pasta dental, es uno de los elementos que está incluido en la lista de útiles personales que debe llevar el párvulo al Jardín Infantil; y las educadoras deben supervisar que la pasta dental entregada sea la correcta. Por esto es necesario que las educadoras estén informadas, ya que influye directamente en la prevención de caries a futuro. El MINSAL relata en la Norma de uso de fluoruros en la prevención odontológica, que en el grupo de menores de 6 años, el uso de pastas con concentraciones de flúor de 1000 a 1500 ppm tienen mayor efecto protector comparado con las pastas de baja concentración de flúor (menor a 600 ppm), observándose diferencias estadísticamente significativas. Al comparar las pastas de menos de 600 ppm con placebos, no

existe evidencia consistente que muestre un efecto protector de caries de las pastas de baja concentración de flúor.<sup>8</sup>

Como en general los conocimientos del programa del MINSAL son bajos, esto se relaciona con el bajo porcentaje de educadoras parvularias que han participado en talleres de capacitación en salud oral. Según un estudio realizado en Chile, que evaluaba los conocimientos en salud bucal en estudiantes de último año de educación parvularia, las futuras educadoras tienen poco conocimiento en salud oral, y no parecen haber adquirido ningún conocimiento nuevo y significativo sobre el tema durante su tiempo en la universidad.<sup>9</sup> Es por ello que es importante realizar una capacitación posterior.

Las parvularias al pasar gran parte del tiempo con los niños, son importantes para pesquisar posibles problemas odontológicos si tuvieran mayores conocimientos en esta área, por ende, podrían ser colaboradoras en prevención, detección temprana y comunicación a los padres. El estudio de Mishra A y cols. establece una relación directa entre conocimiento y beneficio, ya que cuando los padres tienen una correcta educación en salud oral, se condice con el estado bucal de los niños.<sup>10</sup>

La encuesta presenta validez de contenido con un Alpha de Cronbach bueno. Sin embargo, la muestra no fue aleatoria ni representativa, ya que solo incluía un tercio de la totalidad de los jardines de la comuna de Valparaíso, por eso se sugiere que se utilicen las preguntas catalogadas como buenas y se realice en una muestra representativa.

Podemos usar este cuestionario como base, para que así se tenga un instrumento confiable que nos ayude, en los años venideros, a evaluar a las educadoras y así saber en qué áreas se debe hacer hincapié. De esta forma se podrá implementar alguna medida de capacitación en cuanto a salud bucodentaria, lo cual ayudaría a prevenir de forma temprana alteraciones o patologías orales en los niños.

## CONCLUSIÓN

Se diseñó un instrumento para evaluar el conocimiento de las educadoras de párvulos sobre el “Programa de promoción y prevención en salud bucal para niños y niñas preescolares, MINSAL, 2007”, el cual presentó validez de contenido.

Las educadoras de párvulo son parte esencial en el desarrollo de los niños, y si ellas saben sobre la educación bucodentaria pueden ser factor clave en la prevención del desarrollo de enfermedades bucales a futuro.

## CONFLICTOS DE INTERÈS

Sin conflictos de interés

## REFERENCIAS

- [8] Ministerio desarrollo social. Chile, Ministerio de Planificación y Cooperación. 2010. Disponible en: <http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen2009/>
- [9] Arribas, M.. Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas profesión*. 2004; 5(17), 23-29.
- [10] Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 38-47.
- [11] ICEL. Chile: ICEL, 2008 [Citado 29 jul 2019]. Disponible en: <http://www.icel.cl/tecnico-en-educacion-parvularia/>
- [12] Universidad de Chile. Chile. 2019 [Citado 29 jul 2019]. Disponible en: <http://www.uchile.cl/carreras/105700/pedagogia-en-educacion-parvularia>
- [13] Ávila, C., Cueto, A., & González, J. Caracterización del traumatismo dentoalveolar que afecta a los tejidos de soporte en dientes temporales. *Scielo*. 2012; 6(2), 157-161.
- [14] Machado, S., Manzanares, M., Ferreira, J., Ferreira, J., Rompante, P., & Ustrell, J. Sample of non-nutritive sucking habits (pacifier and digit) in portuguese children and its relation with the molar classes of Angle. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 2018; 10(12), e1161.
- [15] Hormzábal, F., López, M., Calderón, N., Leppe, J. & Castro, A. Nivel de conocimiento sobre conceptos básicos de salud bucal de estudiantes del año de egreso de la carrera de educación parvularia de las universidades de

- la región metropolitana de Chile. Rev. Soc. Chil. Odontopediatría. 2012; Vol. 27(2) 4-13.
- [16] Mishra, A., Pandey, R. K., Chopra, H., & Arora, V. Oral health awareness in school-going children and its significance to parent's education level. Journal of indian society of pedodontics and preventive dentistry. 2018. 36(2), 120.
- [17] MINSAL. Chile: MINSAL; 2018 [citado 29 jul 2019]. Capítulo IV: Pastas dentales fluoruradas [pág. 22]. Disponible en: [https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/02/norma-de-fluoruros\\_conResEx\\_V2019.pdf](https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/02/norma-de-fluoruros_conResEx_V2019.pdf)

### **CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO**

Chang S, Quiroz M. Evaluación del conocimiento del programa preescolar de salud bucal en parvularias, mediante una encuesta. Appli. Sci. Dent. 2020, 1(1): 17- 25  
DOI: 10.22370/asd.2020.1.1.2109

## EVALUACIÓN CLÍNICA DE ÁCIDO MÁLICO/XILITOL EN AEROSOL Y ÁCIDO CÍTRICO EN AEROSOL PARA EL TRATAMIENTO DE LA HIPOSALIVACIÓN: ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO

### CLINICAL EVALUATION OF A MALIC ACID/XYLITOL SPRAY AND A CITRIC ACID SPRAY FOR THE TREATMENT OF DENTINAL HYPOSALIVATION: A RANDOMIZED CLINICAL TRIAL

Bastías José<sup>1</sup>, Peragallo Sebastián<sup>2</sup>, Vásquez Luciano<sup>3</sup>

#### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la variación en el flujo salival en pacientes con xerostomía durante dos semanas del tratamiento con dos productos; un aerosol de ácido málico/xilitol y otro de ácido cítrico, en pacientes adultos.

**Materiales y Métodos:** Ensayo clínico controlado aleatorizado, farmacológico en fase II con triple ciego en 32 pacientes adultos. Tras la selección de pacientes con xerostomía, se ordenaron por severidad y fueron asignados en 2 grupos: (1) “aerosol de ácido málico/xilitol” y (2) “aerosol de ácido cítrico”. A cada paciente se le entregó uno de los fármacos e indicaciones de uso, y fueron medidos en 3 sesiones, antes y 5 minutos después de la aplicación del fármaco utilizando el Test de Schirmer Oral.

**Resultados:** Para ambos grupos hubo un aumento de la Velocidad del flujo salival después de la aplicación del tratamiento. Podemos ver una diferencia del 47,3% entre la primera y la tercera sesión del grupo Ácido Málico/Xilitol, y de 28,43% para el grupo Ácido Cítrico. Los datos se distribuyen de forma normal y que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los deltas de velocidad de flujo entre los grupos en ninguna sesión.

**Conclusión:** Existe un efecto de similar magnitud generado por el uso de aerosol de ácido málico/xilitol y el ácido cítrico en la secreción de saliva en pacientes adultos con hiposalivación.

1. Centro de Salud Familiar Dr. Enrique Dintrans Ávila, Rancagua, Chile.
2. Servicio de Atención Primaria de Urgencia Quebrada Verde, Valparaíso, Chile.
3. Atención Privada Odontológica, San Antonio, Chile.

Correspondencia:

Bastías Valenzuela, José Tomas

Correo electrónico:

jtbastias06@gmail.com

PALABRAS CLAVES:

Ácido Málico/Xilitol; Ácido Cítrico; Hiposalivación; Tratamiento

KEYWORDS:

Xylitol/Malic acid; Citric acid; Hyposalivation; Treatment

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate difference in salivary flow in adult patients with xerostomia during a two weeks treatment using two products; a spray of malic acid/xylitol and another of citric acid.

**Materials and Methods:** Randomized Controlled Clinical Trial, phase II pharmacological evaluation with triple blind in 32 adults. After the selection of patients with xerostomia, they were ordered by severity and assigned into 2 groups: (1) "spray of malic acid/xylitol" and (2) "a spray of citric acid". Each one was given one of the drugs and use instructions, measurements were registered in 3 sessions: Prior and 5 minutes after the application of the drug using the Oral Schirmer Test.

**Result:** Both groups registered an increase in salivary flow after the treatment therapy. A difference of 47,3% on the salivary flow was observed among first and third week of treatment on the malic acid/xylitol spray group, meanwhile a 28,43% was observed on the citric acid spray group.

All data obtained was distributed in a normal way so that there was not any statistical significant difference among flow rate delta stockings on the groups in any session.

**Conclusion:** There is a similar effect on the salivary flow generated by the use of acid/xylitol spray and the citric acid spray on adult patients with hyposalivation.

## INTRODUCCIÓN

La hiposalivación o hiposialia es un problema en la salud oral, que se define como disminución o ausencia de la secreción salival.<sup>1</sup> En las personas que lo presentan, puede producir incomodidad al hablar y a la deglución, dolor e irritación de las mucosas, dificultar el uso de prótesis removible, causar halitosis, entre otros.<sup>2</sup>

Su etiología es multifactorial, entre las principales causas se puede encontrar el uso de medicamentos, terapias oncológicas, terapia quirúrgica, alteraciones psicológicas y

enfermedades autoinmunes.<sup>3</sup> El 50% de los pacientes que lo padecen no presentan síntomas, ya que se puede llegar a perder hasta un 50% del flujo salival sin ser percibible.<sup>4</sup>

Según Guggenheimer et al., la prevalencia de esta enfermedad es variable rondando de un 20 a 30%<sup>5</sup>, alcanzando casi un 100% en pacientes con Síndrome de Sjögren y aquellos en radioterapia de cabeza y cuello.<sup>6</sup>

Los pacientes que padecen de esta patología generalmente consultan por una sensación de boca seca, síntoma llamado xerostomía<sup>7</sup>; el signo que evidencia esto es la disminución cuantitativa de la saliva, es decir, la hiposalivación.

La saliva artificial del recetario magistral ha sido la alternativa terapéutica más indicada para el tratamiento de la xerostomía, debido a la simplicidad de elaboración, bajo costo y efectividad. El aerosol de ácido málico/xilitol tiene una consistencia más acuosa, diferente compuesto activo y una forma de aplicación más cómoda, ofreciendo así una innovadora alternativa terapéutica.

La relevancia del manejo de la hiposalivación radica en el impacto que puede tener en la salud oral de los pacientes, donde se puede observar un aumento del riesgo cariogénico, enfermedad periodontal, candidiasis, entre otras patologías. Sumado a que a pesar de que existe una amplia gama de tratamientos, no hay evidencia científica que muestre diferencias entre éstas, tanto en el manejo de los signos y síntomas clínicos, como del costo.

Por lo tanto, se busca evaluar la influencia del uso de estos tratamientos en la variación del flujo salival para saber finalmente si existe una diferencia significativa del efecto entre estos dos tratamientos. Se busca evaluar el flujo salival a las dos semanas de tratamiento con dos productos por separado: aerosol de ácido málico/xilitol y saliva artificial de ácido cítrico, en pacientes adultos que presentan xerostomía atendidos en la Escuela de Odontología de la Universidad de Valparaíso durante el año 2016.

## MATERIALES Y MÉTODO

Estudio de tipo analítico experimental farmacológico fase II, donde se utilizó dos fármacos en grupos de pacientes que padecen la enfermedad. El diseño utilizado correspondió a un ensayo clínico controlado aleatorizado en paralelo de equivalencia con triple ciego.

Se aplicó el triple ciego de la siguiente forma: durante el estudio, el clínico no tuvo acceso a la ficha clínica, los envases que contenían cada tratamiento no permitían saber al paciente cuál utilizaba, y los datos sin identificación no permitieron al estadístico conocer a qué paciente ni a qué grupo pertenecían.

La población correspondió a todas aquellas personas que hayan sido atendidas en la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso durante los años 2014 y 2015.

La selección de los pacientes se realizó como un muestreo no probabilístico por agrupación decisional, con una asignación aleatoria simple a los grupos. Luego de aplicado los resultados, se calculó la potencia estadística para la prueba Anova de medidas repetidas, obteniendo un 0,9, valor alto según Cohen.<sup>8</sup> En cuanto a los criterios de selección se consideraron pacientes entre 40 y 70 años, que respondieron positivamente la primera pregunta de la encuesta de “Fox, Busch y Baum 1987” para Xerostomía: “Siente la boca seca usualmente”.<sup>9</sup>

Fueron excluidos todos aquellos pacientes que padecieran alguna enfermedad que no permitiera un correcto examen clínico, con enfermedades sistémicas no controladas o Síndrome de Sjögren; pacientes bajo tratamiento para xerostomía previo, con dificultades motoras o cognitivas severas o con enfermedad mental degenerativa avanzada.

Si durante el estudio algún paciente abandonase el tratamiento o se excluye por los criterios previamente expuestos, se le

reemplazaría por un nuevo paciente dentro de la fecha especificada como límite y se contactaría al paciente que seguía en severidad. Las variables utilizadas en esta investigación fueron: edad, rango etario de “40 a 49”, “50 a 59” y “60 a 70” años, sexo, flujo salival definido como la cantidad de saliva por unidad de tiempo (velocidad) secretada por las glándulas salivales mayores y menores, medida utilizando “Test de Schirmer Oral”.<sup>10</sup> Uso de fármacos que causan xerostomía (sí o no), cantidad de fármacos agrupándolos en rangos de “1 a 2”, “3 a 4”, “5 a 6” y “7 o más”, consumo de alcohol, cantidad de consumo de alcohol en rangos “1 vez al mes”, “4 veces al mes” y “más de 4 veces al mes”, cantidad de enfermedades sistémicas agrupándose de “1 a 2”, “3 a 4” y “5 o más”, presencia de alergias, uso de tabaco, cantidad de tabaco de “1 a 5”, “6 a 10”, “11 a 15” y “16 a 30” cigarros diarios.

Los pacientes fueron contactados, se les explicó el estudio, se preguntó si les interesaba participar y se les realizó la primera pregunta de la “Encuesta de Xerostomía. Fox, Busch y Baum 1987”<sup>9</sup>, correspondiente a “Siente la boca seca usualmente”.

Los pacientes fueron citados para realizar un examen clínico completo y contestar el resto de la encuesta. Las respuestas se compararon y se ordenaron los pacientes según severidad.

Luego de ser aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo un total de 30 pacientes, los que se dividieron de forma aleatoria, en 2 grupos; un primer grupo, que utilizó un aerosol de ácido málico/xilitol (Xeros Spray®) y el otro utilizó un aerosol de ácido cítrico. Ambos usaron el producto por 14 días, junto con indicaciones de uso y dieta y se realizaron controles clínicos los días 0, 7 y 14.

La saliva artificial de recetario magistral utilizada fue formulada con 20 ml de solución de Metilcelulosa al 4%, 10 ml de glicerina, 1 gota de aceite de limón, y suero salino suficiente para completar 90 ml de solución. Por otro lado, el Xeros Spray® contiene ácido

málico 1,00% el cual estimula la producción natural de saliva sin dañar el esmalte, xilitol 10,00% que hidrata la cavidad bucal, actúa contra las caries y remineraliza el esmalte, y finalmente fluoruro sódico 0,05%, cuya función es prevenir la aparición de caries y remineralizar el esmalte(225 ppm).<sup>11</sup>

El test utilizado para medir el flujo salival fue el Test de Schirmer Oral.<sup>10</sup> Como instrumento se utilizó una tira de papel absorbente milimetrada que presenta una tinción azul. Éste se aplicó en 2 oportunidades en cada sesión: la primera antes y la segunda 5 minutos después de usar 4 pulverizaciones del fármaco.

Para el uso del test se capacitó al clínico sobre la estandarización del test.

Se registraron todos los datos personales y la cuantificación del flujo salival en una ficha.

Se construyó una base de datos con los resultados en Microsoft Excel y se aplicó un análisis estadístico en el software “STATA 15.0”. Las pruebas estadísticas utilizadas fueron: T de Student y ANOVA de medidas repetidas con error intrasujeto; en ambas existe un nivel de confianza del 95% y una potencia estadística del 85%.

Para obtener conformidad en cuanto a los aspectos éticos nos basamos en la aplicación de los principios de beneficencia, autonomía, justicia y no maleficencia de la Declaración de Helsinki del año 2008.<sup>12</sup>

Al paciente se le explicó de forma acuciosa el consentimiento informado, se les explicó que la participación en el estudio es voluntaria pudiendo abandonar el estudio cuando lo desee, además de la protección a la intimidad y confidencialidad de los datos, utilizados únicamente para fines de investigación científica y sin fines de lucro.

Se detallaron todos los riesgos y beneficios, tanto individuales como colectivos, resultantes de la participación. Todos los pacientes que fueron partícipes del estudio recibieron tratamiento para la xerostomía ya

sea con saliva artificial, producto normalmente recomendado por la Facultad de Odontología Universidad de Valparaíso o con el producto Xeros Spray®, un producto especialmente desarrollado por laboratorios Dentaïd®.

## RESULTADOS

La muestra total de este estudio fue de 30 personas seleccionadas y divididas aleatoriamente en dos grupos para realizar el ensayo, donde el primer grupo ocupó Ácido Málico/Xilitol y el segundo grupo ácido Cítrico.

En el estudio, 28 personas resultaron ser del sexo femenino (93.3%) y 2 personas correspondían al sexo masculino (6.7%).

En lo que respecta a las enfermedades sistémicas presentes en un 86,7% de la muestra total. Un 69,2% tienen de 1 a 2 enfermedades, 30,8% presentan de 3 a 4 enfermedades y 7,7% tienen 5 o más y 26,7% de los participantes presenta algún tipo de alergia.

De los 30 pacientes, 76,7% consumen fármacos. Donde 47,8% consumen de 1 a 2 fármacos, 34,8% consumen de 3 a 4, 8,7% consumen de 5 a 6 y 8,7% consumen de 7 o más fármacos.

Para ambos grupos hubo un aumento de la Velocidad del flujo salival después de la aplicación del tratamiento. Podemos ver una diferencia del 47,3% entre la primera y la tercera sesión del grupo Ácido Málico/Xilitol, y de 28,43% para el grupo Ácido Cítrico.

En análisis estadístico de medias del flujo salival se buscó encontrar las diferencias estadísticamente significativas entre grupos para las medias de los Deltas de velocidad de flujo salival antes y 5 minutos después de aplicado el tratamiento en cada sesión mediante la prueba de T-Student.

Para realizar la prueba paramétrica, se cumple con los supuestos de distribución normal mediante la prueba de “Shapiro-Wilk” y de homocedasticidad mediante la prueba de

“Robvar”, donde los p-Valores para ambas pruebas fueron mayor 0.0005 que permiten cumplir estos supuestos.

Como todos los datos son mayores a 0,05 se puede concluir que los datos se distribuyen de forma normal y que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los deltas de velocidad de flujo entre los grupos en ninguna sesión. Por lo tanto, respecto al aumento en el flujo salival, ácido Málico/Xilitol y ácido Cítrico tienen el mismo efecto.

En cuanto al análisis estadístico de varianza de flujo salival, se desea buscar la razón determinante del aumento crónico en la velocidad de flujo salival previamente demostrada en las tablas anteriores para ambos grupos (Tabla I y II). Para esto se somete los datos a una prueba de significancia estadística “Anova de Medidas Repetidas con Error Intrasujeto” para encontrar el o los factores que afectan al comportamiento.

Los factores a analizar son el tiempo determinado con la variable “Sesión” y la variable “Paciente” como unidad que podría estar determinando la mejoría de los resultados de forma acumulativa. Se asume que las variables son dependientes.

Como todos los datos son mayores a 0,05 se puede concluir que los datos se distribuyen de forma normal.

En cuanto al ANOVA, si el P-valor es menor a 0,05, nos dice que ese factor afecta al comportamiento en la evolución del flujo salival a través de las sesiones.

Analizando la tabla, el factor grupo arroja un mayor valor a 0,05, mientras que el factor “tiempo” nos arroja un valor menor correspondiente a 0,0069. Por lo tanto, el tiempo sí es un factor influyente en el comportamiento evolutivo del flujo salival a diferencia del factor paciente.

Tabla XI: Comparación de velocidad de flujo salival antes y después de la aplicación durante el estudio y su diferencia en las Medias en el Grupo Ácido Málico/Xilitol

Velocidad de Aplicación		
Sesión	Pre-Aplicación $\bar{x} \pm \text{mm/min}$	Post-Aplicación $\bar{x} \pm \text{mm/min}$
Sesión 1	4.67 ± 3.18	6.24 ± 3.57
Sesión 2	6.07 ± 4.11	6.87 ± 3.35
Sesión 3	6.89 ± 3.77	6.82 ± 3.04
Diferencias de Medias de velocidad Pre y Post Aplicación		
Sesión	%	
Sesión 1	+33.80	
Sesión 2	+13.18	
Sesión 3	+13.54	

Tabla XII: Comparación de velocidad de flujo salival antes y después de la aplicación durante el estudio y su diferencia en las Medias en el Grupo Ácido Cítrico

Velocidad de Aplicación		
Sesión	Pre-Aplicación $\bar{x} \pm \text{mm/min}$	Post-Aplicación $\bar{x} \pm \text{mm/min}$
Sesión 1	5.24 ± 3.57	5.91 ± 3.57
Sesión 2	6.56 ± 4.14	6.98 ± 3.80
Sesión 3	6.73 ± 4.05	6.91 ± 3.16
Diferencias de medias de velocidad Pre y Post Aplicación		
Sesión	%	
Sesión 1	+12.71	
Sesión 2	+6.44	
Sesión 3	+2.64	

## DISCUSIÓN

La muestra fue filtrada a través de criterios de selección, que incluían resultados positivos en la encuesta de Fox, que tiene una amplia utilización a lo largo de la historia en lo que respecta el síndrome de boca seca.<sup>13</sup> Luego de seleccionados los sujetos de estudio, estos fueron repartidos de forma aleatoria y equitativa, obteniendo 2 grupos de igual tamaño.

Para medir el flujo salival se utilizó el test de Schimer Oral, el cual fue aplicado por un solo examinador, debidamente calibrado con un Gold Standard y está validado en Estados Unidos por Chen para medir Flujo Salival.<sup>14</sup>

Tabla XIII: Promedio, desviación estándar, t-student de los deltas de velocidad 1, 2 y 3 correspondientes a la primera, segunda y última sesión respectivamente.

Grupo		$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$
Ácido Málico/Xilitol	Promedio	-1,578	-0,8	-0,933
	Desviación Estándar	1,640	2,099	3,035
Ácido Cítrico	Promedio	-0,667	-0,422	-0,178
	Desviación Estándar	2,516	2,550	2,472
Total	Promedio	-1,122	-0,611	-0,556
	Desviación Estándar	2,138	2,306	2,746
T- Student	p-valor	0.2500	0.6616	0.461

Tabla XIV: Promedio, desviación estándar, ANOVA de las velocidades iniciales de las sesiones 1, 2 y 3, correspondientes a la primera, segunda y última sesión respectivamente. R2 Bondad de Ajuste.

Grupo		Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3
Ácido Málico/Xilitol	Promedio	4,667	6,067	6,889
	Desviación Estándar	3,187	4,119	3,771
Ácido Cítrico	Promedio	5,244	6,556	6,733
	Desviación Estándar	3,578	4,142	4,059
Total	Promedio	4,956	6,311	6,811
	Desviación Estándar	3,342	4,066	3,850
<b>Modelo p-valor</b>				<b>0,000</b>
Paciente				0.8059
Sesión				0.0069
Interacción Grupo/Pacientes				0.7901
R <sup>2</sup>				0.7794

Como hallazgo principal del estudio, se obtuvo que en ambos grupos se produjo un aumento del flujo salival después del tratamiento, sin embargo como estos no son estadísticamente significativos, podemos afirmar que el ácido málico/xilitol y el ácido cítrico, tienen el mismo efecto en el aumento del flujo salival, tanto en el tratamiento inmediato como mediato. No se encontraron estudios similares para ser comparado con los resultados, pero se explicaría porque ambos compuestos activos tendrían un efecto de similar magnitud en la secreción de saliva.<sup>15</sup>

Al utilizar ambos aerosoles se observó un incremento significativo en el flujo salival pero sin diferencias significativas entre ellos. En un estudio de Gómez-Moreno et al. en pacientes que tomaban antidepresivos, concluye que hubo incremento en la cantidad de saliva secretada en pacientes que utilizaron

el aerosol de ácido málico/xilitol.<sup>16</sup> Aguilar-Salvatierra et al, estudió pacientes con xerostomía inducida por fármacos, llegando a las mismas conclusiones.<sup>17,18</sup>

Esto podría estar explicado por el hecho de que al tener más frecuentemente un líquido estimulante en boca hace que los receptores que se ubican en la cavidad oral se activen y estimulen el sistema nervioso parasimpático (sistema que regula la secreción de fluido), aumentando así la producción de saliva crónicamente.

Dentro de las limitaciones del estudio, se realizó el examen clínico en distintos horarios, dependiendo de la disponibilidad de los pacientes y del clínico. Se sugiere realizar el examen clínico siempre a la misma hora y en horario AM para estandarizar la influencia del momento del día en la estimulación basal de

saliva en futuros estudios.

La muestra fue seleccionada por conveniencia, sin embargo, la buena potencia estadística obtenida nos comprueba la suficiencia de sujetos considerados en el estudio. Sin embargo, se sugiere realizar cálculo de tamaño muestral para que tuviese la suficiente validez para extrapolar el resultado a otras poblaciones.

Buscando el mejor tratamiento para el paciente, se sugiere comparar estos productos con otros tratamientos, como por ejemplo la saliva artificial de preparación casera, compuesta de: 30 g de semilla de linaza y 1 mg de manzanilla para un litro de agua.<sup>19</sup>

Al no observarse diferencias estadísticamente significativas, el factor monetario adquiere mayor relevancia clínica, siendo la saliva artificial una alternativa más económica.

## CONCLUSIONES

Respecto a la medición del flujo salival con Test de Schirmer Oral en el grupo que usó aerosol de ácido málico/xilitol y el del aerosol de ácido cítrico, se observa un aumento mediato e inmediato. Por lo que no se observan diferencias significativas en el aumento de la saliva medida con test de Schirmer oral entre ambos grupos.

Esto se debe a que el tipo de sialólogo no es tan relevante al momento de generar la saliva. La importancia radica más en tener al menos uno de los dos y no uno por sobre el otro.

Ambos productos tienen el mismo impacto en la hiposalivación ya que aumentan el flujo salival sin diferencias estadísticamente significativas entre ambos. Al presentar no presentar diferencias estadísticamente significativas con el tratamiento comúnmente utilizado (aerosol de ácido cítrico), nos permite presentar el aerosol de ácido málico/xilitol como una nueva alternativa de tratamiento para pacientes con hiposalivación.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Sin conflictos de interés.

## FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

## REFERENCIAS

- [18] Silvestre Donat F, Miralles Jordá L, Martínez Mihi V. Tratamiento de la boca seca: puesta al día [Internet]. Scielo.isciii.es. 2004. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1698-44472004000400001](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-44472004000400001).
- [19] Fox P. Saliva composition and its importance in dental health, *Compend Contin Educ Dent.* 1989; 13:457-60.
- [20] Blanco Carrión A, López López J, Peñamaría Mallón M, Seoane Lestón JM. Curso de xerostomía. Clínica de la Salud Campus Medynet.
- [21] Rodríguez Palacios J, Martínez Naranjo T. La Xerostomía en pacientes con prótesis dental [Internet]. Scielo.sld.cu. 2008. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072008000200010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000200010)
- [22] Guggenheimer J, Moore P. Xerostomia: etiology, recognition and treatment. *J Am Dent Assoc.* 2003 Jan; 134(1):61-9; quiz 118-9.
- [23] Mravak-Stipetić M. Xerostomia-Diagnosis and treatment. Zagreb, Croacia: University of Zagreb. 2012.
- [24] González Jiménez E, Aguilar Cordero MJ, Guisado Barrilao R, Tristán Fernández JM, García López PA et al. Xerostomía: Diagnóstico y Manejo Clínico. España: 2008.
- [25] Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences.* Hoboken: Taylor and Francis; 2013.
- [26] Fox PC e. Subjective reports of xerostomia and objective measures of salivary gland performance. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 1987. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3477595> DOI: 10.1016/s0002-8177(87)54012-0
- [27] López-Jornet P e. A simple test for salivary gland hypofunction using Oral Schirmer's test. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2006. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16519773>
- [28] Xeros Dentaid Spray [Internet]. Dentaid.cl. 2019. Available from: <https://www.dentaid.cl/xeros-dentaid/xeros-dentaid-spray/id27>

- [29] Iacs.aragon.es. Declaracion de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Disponible en <http://www.iacs.aragon.es/econocimiento/documentos/ceica/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf>; actualizado en marzo 2014]
- [30] Thomson WM e. The Xerostomia Inventory: a multi-item approach to measuring dry mouth. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 1999 [cited 8 August 2019]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10697349>
- [31] Austin Chen, Yolanda Wai, Linda Lee, Stephen Lake, Sook-Bin Woo. Using the modified Schirmer test to measure mouth dryness
- [32] Dentaïd L. Laboratorios Dentaïd Xerostomia: Laboratorios Dentaïd; [Available from: <http://www.dentaïd.cl/xerostomia>.]
- [33] Dentaïd Profesional - ESTUDIO [Internet]. Dentaïd.cl. 2011]. Available from: <https://www.dentaïd.cl/pro/estudios-clinicos/eficacia-del-spray-de-acido-malico-1-xeros-dentaïd-spray-en-el-tratamiento-de-la-xerostomia-inducida-por-farmacos/id3>
- [34] Gómez-Moreno G e. Evaluation of the efficacy of a topical sialogogue spray containing malic acid 1% in elderly people with xerostomia: a double-blind, randomized cli... - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2013 Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23294350>. DOI: 10.1111/ger.12034
- [35] Gómez-Moreno G1, Aguilar-Salvatierra A, Guardia J, Uribe-Marioni A, Cabrera-Ayala M, et al. The efficacy of a topical sialogogue spray containing 1% malic acid in patients with antidepressant-induced dry mouth: a double-blind, randomized clinical trial. *Depress Anxiety*. 2013 Feb;30(2):137-42. Epub 2012 Nov 1. doi: 10.1002/da.22017
- [36] Irene Morales Bozo, Ana Ortega Pinto, Gonzalo Rojas Alcayaga, Juan Pablo Aitken Saavedra, Juana Olga Salinas Flores et al. Reporte preliminar sobre el efecto de un sustituto salival a base de manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y linaza (*Linum usitatissimum*) en el alivio de la xerostomía en adultos mayores. Trabajo de investigación. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2015;8(2):144---149.

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Bastías J, Peragallo S, Vásquez L. Evaluación clínica de ácido málico/xilitol en aerosol y ácido cítrico en aerosol para el tratamiento de la hiposalivación: ensayo clínico aleatorizado. *Appli. Sci. Dent*. 2020; 1(1): 26-33. DOI:10.22370/asd.2020.1.1.2110

## CARACTERIZACIÓN DE LIDOCAÍNA Y ARTICAÍNA MEDIANTE TÉCNICA TRONCULAR EN EXODONCIAS DE TERCEROS MOLARES INFERIORES INCLUIDOS

### CHARACTERIZATION OF LIDOCAINE AND ARTICAININE THROUGH TRONCULAR TECHNIQUE IN EXODONS OF LOWER THIRD MOLARS

Baeza Solange<sup>1</sup>, Leiton Emilio<sup>2</sup>, Zárata Nicole<sup>3</sup>

#### RESUMEN

**Objetivo:** Caracterizar los efectos de tiempo de latencia, tiempo de profundidad y tiempo de duración total de articaína al 4% y lidocaína 2% ambas con epinefrina 1:100.000, mediante técnica troncular para la exodoncia con odontosección de terceros molares inferiores incluidos.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo de tipo de serie de casos transversal seleccionada por un muestreo no probabilístico por conveniencia de 27 sujetos, con terceros molares inferiores incluidos con necesidad de odontosección donde durante el procedimiento hayan utilizado Articaína 4% o Lidocaína al 2%, ambas con epinefrina 1:100.000. Se recopilaron datos en relación al procedimiento.

**Resultados:** El tiempo total de duración del efecto anestésico fue mayor con el uso articaína al 4% versus lidocaína 2%, siendo esto estadísticamente significativo, no así en el tiempo de latencia y el tiempo de profundidad anestésica que no presentaron significancia estadística.

**Conclusión:** La articaína al 4% presenta el mejor tiempo de duración total del efecto anestésico, por lo que sería preferente para procedimientos de larga duración, permitiendo mayor comodidad post-operatoria.

1. Universidad Andrés Bello, Escuela de Odontología, Viña del Mar, Chile.

2. Atención privada odontológica, Chile.

Correspondencia:

Solange Baeza

Correo electrónico:

Solange9026@yahoo.com

PALABRAS CLAVES:

Lidocaína; articaína; anestesia local; tercer molar; exodoncia.

KEYWORDS:

Local anesthesia; lidocaine; carticaine; third molar; exodontics.

## ABSTRACT

**Objective:** To characterize the latency time, depth time and total duration time of 4% articaine and 2% lidocaine- both with 1:100,000 epinephrine - during the extraction through odontosection of impacted mandibular third molars by means of a truncal anesthesia technique.

**Materials and Methods:** A cross-sectional descriptive study of case series selected by a non-probabilistic sampling was conducted on 27 subjects who underwent extraction through odontosection of impacted mandibular third molars using either 4% articaine or 2% lidocaine- both with 1:100,000 epinephrine. A procedure related data collection ensued.

**Results:** Total duration time of anesthetic effect showed a statistical significant longer effect when using 4% articaine in comparison with 2% lidocaine. Whereas, neither latency time nor anesthetic depth time showed any statistical significant difference.

**Conclusion:** 4% articaine provides a greater total duration time of anesthetic effect, so it should be preferred for long-term procedures, allowing greater post-operative comfort.

## INTRODUCCIÓN

Para realizar la mayor parte de los tratamientos odontológicos, se hace necesario lograr un óptimo control del dolor, siendo los anestésicos locales los fármacos más utilizados para esto.<sup>1</sup> Entre los anestésicos locales con uso autorizado en Chile se encuentran la lidocaína y la articaína.<sup>2</sup>

Diversos estudios han sugerido que la articaína al 4% muestra mejores características clínicas que la lidocaína al 2%, especialmente en cuanto al tiempo en lograr el efecto anestésico y duración total del efecto. Según el metaanálisis cualitativo de Katyal V. que incluye 10 estudios que comparan articaína al 4% y lidocaína al 2% ambas con epinefrina 1:100.000, donde se informa de un rendimiento superior de la articaína. Esto podría mejorar la comodidad del paciente durante el intra y postoperatorio, lo cual podría suponer una importante ventaja en

torno a la planificación y atención profesional.<sup>3</sup>

Los procedimientos quirúrgicos como la exodoncia de terceros molares incluidos requieren que los fármacos utilizados como anestésicos locales logren un efecto anestésico que sea de la mayor duración posible (duración total del efecto anestésico) y aseguren un bloqueo profundo en un menor tiempo posible (profundidad anestésica) de los troncos nerviosos y/o ramas terminales involucradas durante el acto quirúrgico.<sup>1</sup>

La superioridad de la articaína sobre la lidocaína presente en la literatura se ha dado únicamente al compararlas a través de una técnica de inyección infiltrativa.<sup>3</sup> No se han encontrado resultados estadísticamente significativos sobre la superioridad de alguno de estos anestésicos administrados a través de un bloqueo troncular en exodoncias de terceros molares incluidos que requieran odontosección.

Por lo que se busca en este estudio caracterizar los efectos de tiempo de latencia, tiempo de profundidad y tiempo de duración total de los anestésicos locales más utilizados en Chile, mediante una técnica troncular para la exodoncia con odontosección de terceros molares inferiores incluidos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo del tipo serie de casos transversal. En el que se recolectaron los datos de pacientes sometidos a cirugía para la exodoncia de terceros molares inferiores incluidos atendidos en el pabellón de cirugía de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, desde el mes de agosto del 2017 hasta el mes octubre de 2018. La base de datos fue obtenida a partir de la ficha clínica de cada paciente, con previa autorización del servicio, en esta no se utilizaron datos sensibles de los pacientes y en consecuencia no fue necesario un consentimiento informado específico para el estudio. Esta base de datos es anónima e incluyó sólo a los pacientes con terceros molares inferiores incluidos que se les haya realizado exodoncias con la técnica quirúrgica de odontosección y que durante el procedimiento hayan utilizado Articaína 4% o Lidocaína al 2%, ambas con epinefrina 1:100.000. Fueron excluidos de este

estudio aquellos pacientes que presentaron datos incompletos dentro de la ficha. Para la selección de los pacientes se llevó a cabo un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia con un tamaño muestral infinito. La recopilación de los datos incluyó a las variables: tipo de fármaco anestésico utilizado, cantidad de anestésico, tiempo de latencia, tiempo de profundidad anestésica y duración del efecto anestésico. La cantidad de anestésico fue medida en número de tubos anestésicos utilizados, el tiempo de latencia se define como el tiempo considerado desde el inicio de la inyección anestésica hasta el primer efecto anestésico en los tejidos relatado por el paciente como adormecimiento de una zona en particular. Tiempo de profundidad anestésica corresponde al tiempo en que se demora desde la punción hasta el bloqueo del nervio alveolar inferior (NAI), se comprueba con punción en fondo de vestíbulo de canino inferior del lado anestesiado. Tiempo total de efecto anestésico es el tiempo considerado desde el inicio del efecto anestésico hasta el primer síntoma de dolor o molestia informado por el paciente posterior a la cirugía, lo cual fue acordado previamente con los participantes.

Los datos estadísticos se expresaron como: promedio y desviación estándar. Además, se utilizó la prueba t test de dos muestras con varianzas iguales para determinar si existía diferencia estadísticamente significativa entre la lidocaína y la articaína, comparándolas a través de las variables mencionadas anteriormente. Los análisis estadísticos y los gráficos fueron desarrollados en el software estadístico Stata 11.2.

## RESULTADOS

Durante el periodo del estudio se seleccionaron un total de 27 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, la cantidad de anestésico utilizada para cada paciente fue de 1 tubo. Obteniendo en el análisis de las medidas de tendencia central de las variables, un tiempo de latencia para la articaína un promedio de 3.83 min +/-1.33 y para la lidocaína 4.18 min promedio +/-1.84, un tiempo de profundidad anestésica para la articaína un promedio de 6.12 min +/- 1.57 y para la lidocaína un promedio de 6.33 min +/-2.42 y un tiempo de duración total

anestésico, la articaína con un promedio de 332.25 min +/-53.15 y para la lidocaína promedio de 257.82 min +/-95.35. (Tabla I)

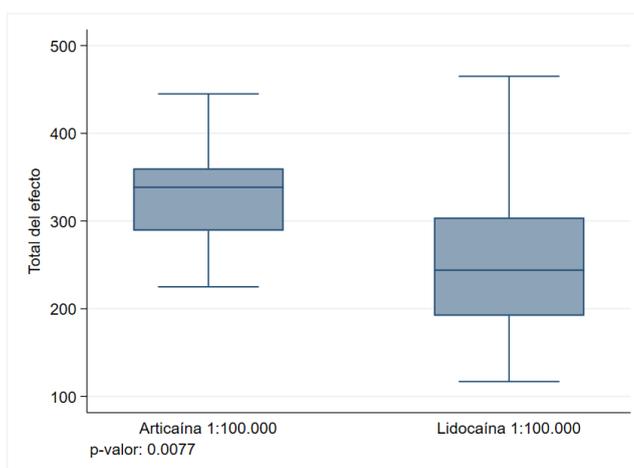
Al realizar el análisis estadístico con la prueba t test de dos muestras con varianzas iguales para determinar si existieron diferencias entre las anestésicas utilizadas en relación con el tiempo de latencia, se obtuvo un p valor de 0.5663 y el tiempo de profundidad, se obtuvo un p valor de 0.7925, por lo que para estas variables no existieron diferencias estadísticamente significativas entre lidocaína y articaína.

Para la variable tiempo total del efecto anestésico se obtuvo un p valor de 0.0077 (figura 1), por lo

*Tabla XV: Promedio de los tiempos de latencia, profundidad anestésica y efecto anestésico según anestesia*

Anestesia		Tiempo de latencia	Tiempo de profundidad anestésica	Tiempo total del efecto anestésico
Articaína	Promedio	3.83	6.12	332.25
	Desviación estándar	1.33	1.57	53.15
Lidocaína	Promedio	4.18	6.33	257.82
	Desviación estándar	1.84	2.42	95.35
T-Test p-valor		0.5663	0.7925	0.0077

*Figura 8: Total del efecto anestésico según anestesia*



que existieron diferencias estadísticamente significativas entre los anestésicos. Además, para esta misma variable, se observó que la lidocaína presenta una mayor variabilidad de los datos, obteniendo valores extremos de 465 minutos como máxima duración y 117 minutos como mínimo, en comparación con la articaína que obtuvo valores extremos de 445 minutos y 225 minutos.

## DISCUSIÓN

El principal hallazgo de este estudio es que existe diferencias estadísticamente significativas en el tiempo total del efecto anestésico de la lidocaína y la articaína, siendo la articaína al 4% el anestésico que presenta el mejor resultado con un tiempo de duración total del efecto anestésico mayor a la lidocaína al 2%. La mayor duración total del efecto podría explicarse según lo informado por Courtney et al que dice que el grado de unión de las moléculas anestésicas a la membrana del nervio dicta la duración del efecto anestésico, por lo tanto, con una unión más potente, el anestésico es liberado más lentamente desde los sitios receptores en los canales de sodio, lo que conlleva a una duración del efecto anestésico prolongada<sup>4</sup>, lo que realiza de mejor forma la articaína que la lidocaína.

En cuanto al tiempo de latencia y profundidad anestésica existen diferencias al comparar ambos fármacos, pero estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. A pesar de esto Bartlett G y Mansoor J señalan que la articaína tiene un tiempo de latencia y profundidad anestésica más corto, además de una mayor tasa de éxito.<sup>5</sup> Lo anterior se explica porque la articaína es derivada del tiofeno en lugar del benceno, como la lidocaína, lo cual le otorga una mayor solubilidad en los lípidos, que aumenta la difusión del anestésico a través de la vaina nerviosa.<sup>6</sup>

En la revisión de la evidencia actual, no se encuentran estudios en los cuales se aplique la misma metodología aplicada en esta investigación. Sin embargo, se consideran los resultados descriptivos de diversos ensayos clínicos y metaanálisis. Es así como en un ensayo clínico realizado por Sierra-Rebolledo et al. donde se evaluaron las mismas soluciones anestésicas en exodoncia de terceros molares

inferiores impactados y con una tamaño muestral similar, se observó una duración más prolongada de la anestesia con Articaína<sup>7</sup>, lo que concuerda con el principal hallazgo del presente estudio, por lo que a la luz de estos resultados frente a procedimientos de mayor duración y complejidad sería aconsejable utilizar articaína al 4%, así como también para mayor comodidad del paciente en el post operatorio.

Con relación al período de latencia y la duración total del efecto anestésico, un estudio realizado por Costa et al. en el año 2005, determinó un inicio más corto del efecto anestésico en el uso de Articaína en comparación con la Lidocaína, así como un mayor tiempo total del efecto anestésico de la articaína.<sup>8</sup> Si bien en cuanto al tiempo total de efecto anestésico hay concordancia con este estudio, el tiempo de inicio del efecto anestésico difiere con nuestros resultados, lo que podría deberse a la diferente metodología utilizada, donde la anestesia se aplica mediante técnica infiltrativa en el maxilar superior, que es un hueso más permeable y menos denso que la mandíbula, siendo esta última el campo de trabajo en el presente estudio mediante la aplicación de una técnica troncular.

Yapp et al., en su estudio estableció que la Articaína tiene propiedades clínicas satisfactorias en comparación a la Lidocaína y un tiempo de inicio variable con poca predictibilidad para la anestesia profunda.<sup>9</sup> Este estudio es comparable ya que comparte el procedimiento clínico y la aplicación de ambos anestésicos, pero difiere en cuanto a la técnica de inyección, lo cual explicaría la poca predictibilidad en la profundidad anestésica, ya que en una técnica infiltrativa, el sitio anatómico infiltrado se encuentra más lejos del tronco nervioso, considerando la anestesia de este como la mayor profundidad anestésica conseguida. Es por lo anterior, que nuestro artículo considera la inyección de forma troncular para las exodoncias de terceros molares que requieran odontosección con el fin de identificar de mejor manera la profundidad anestésica y el tiempo en conseguirla. Sin embargo, la metodología aplicada de este estudio no permite la extrapolación de los resultados y, por lo tanto, los resultados del estudio de Yapp et al.<sup>9</sup> serían más

concluyentes, aunque se debería considerar la perspectiva investigativa aplicada en el presente estudio.

Dentro de las principales limitaciones que tuvo este estudio, es la metodología utilizada,

ya que al momento de medir la variable “tiempo de duración total del efecto anestésico” definida como la resta entre la hora de punción y la hora en la que el paciente relata el cese del efecto anestésico, donde la determinación depende de la sensación y relato de manera oportuna por parte del paciente hacia el operador, pudiendo ocurrir un error sistemático de memoria si existe alguna incoordinación en la comunicación entre el operador y el paciente, o bien, si alguno de los pacientes olvida informar el momento exacto del cese del efecto anestésico, de todas formas es preciso señalar que al momento de solicitarle al paciente su cooperación, este se compromete a informar de forma fidedigna o bien informar su olvido, por lo tanto, estos casos son eliminados de la base de datos. Para estudios posteriores se sugiere que exista algún método de evaluación y comprobación objetiva para medir esta variable o que se realice una calibración adecuada para determinarla.

Otra de las limitaciones presentes en este estudio alude a la muestra, ya que está no fue seleccionada de manera aleatoria y su tamaño no es representativo, pero se debe recalcar que el estudio se realiza en base a una situación clínica real. Para lo anterior y sumado a la metodología, se sugiere continuar esta línea investigativa aplicando una metodología experimental y con un muestreo aleatorizado, con el fin de extrapolar los datos y que a su vez estos sean significativos para contribuir con la evidencia.

## CONCLUSIÓN

El tiempo total de duración del efecto anestésico es mayor con el uso articaína al 4% respecto a la lidocaína 2% ambas con epinefrina 1:100.000, con una significancia estadística, no así en el tiempo de latencia y el tiempo de profundidad, los cuales fueron levemente menores con el uso de Articaína, pero sin llegar a tener significancia estadística. A pesar de que no todos los resultados del estudio son estadísticamente

significativos, estos son concordantes con la evidencia actual presente en la literatura.

La Articaína sería preferente para procedimientos clínicos de larga duración y permitiría una mayor comodidad del paciente post operatorio.

## REFERENCIAS

- [37] Brandt R, Anderson P, McDonald N, Sohn W, Peters M. The pulpal anesthetic efficacy of articaine versus lidocaine in dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2011;142(5):493-504. doi: 10.14219/jada.archive.2011.0219 1 y 4
- [38] DS N°435 1981, Aprueba reglamento del sistema nacional de control de productos farmacéuticos, alimentos de uso médico y cosméticos, Ministerio de Salud, Gobierno de Chile
- [39] Katyal V. The efficacy and safety of articaine versus lignocaine in dental treatments: A meta-analysis. *J Dent.* 2010;38(4):307-317. doi: 10.1016/j.jdent.2009.12.003
- [40] Courtney KR, Kendig JJ, Cohen EN: The rates of interaction of local anesthetics with sodium channels in nerve. *J Pharmacol Exp Ther* 207:594, 1978
- [41] Bartlett G, Mansoor J: Articaine buccal infiltration vs lidocaine inferior dental block—A review of the literature. *Br Dent J* 220:117, 2016
- [42] Zhang A, Tang H, Liu S, Ma C, Ma S, Zhao H. Anesthetic Efficiency of Articaine Versus Lidocaine in the Extraction of Lower Third Molars: A Meta-Analysis and Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(1):18-28. doi: 10.1016/j.joms.2018.08.020
- [43] Sierra A, Delgado E, Berini L, Gay C. Comparative study of the anesthetic efficacy of 4% articaine versus 2% lidocaine in inferior alveolar nerve block during surgical extraction of impacted lower third molars. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2007; 12: E139-44.
- [44] Costa G., Tortamano G, Rocha R. Onset and duration periods of articaine and lidocaine on maxillary infiltration. *Quintessence Int.* 2005 Mar;36(3):197- 201.
- [45] Yapp K, Hopcraft M, Parashos P. Articaine: a review of the literature. *Br Dent J.* 2011;210(7):323-329.

## **CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO**

Baeza S, Leiton E, Zárate N. Caracterización de lidocaína y articaína mediante técnica troncular en exodoncias de terceros molares inferiores incluidos. Appli. Sci. Dent. 2020; 1(1): 34-39 DOI: 10.22370/asd.2020.1.1.2111

## DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE SALUD DE LOS TRATAMIENTOS REHABILITADORES EN BASE A IMPLANTES OSEOINTEGRADOS

### DESCRIPTION OF THE STATE OF HEALTH OF REHABILITATION TREATMENTS BASED ON OSSEOINTEGRATED IMPLANTS

Ceballos Rafael<sup>1</sup>, Muñoz Pablo<sup>2</sup>, Steffens Enrique<sup>3</sup>, Trucco Enrique<sup>2</sup>

#### RESUMEN

**Objetivo:** Describir los factores asociados al estado de salud de la rehabilitación sobre implantes oseointegrados (IOI) en los pacientes atendidos en la Central Odontológica de la Primera Zona Naval de la Armada de Chile entre los años 1995 y 2015.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo de corte transversal a partir de la recolección de datos obtenidos a través de la evaluación clínica de los pacientes atendidos en la Central Odontológica de la Primera Zona Naval de la Armada de Chile, fichas clínicas y radiografías. Para la clasificación según escala de salud de los implantes se utilizaron los parámetros presentados en el Congreso Internacional de Implantología Oral de Pisa (2007).

**Resultados:** 65 IOI, correspondientes a 30 pacientes, fueron analizados. 63 se encontraron en boca, con un tiempo promedio de 6.9 años de permanencia. El 50,76% se consideró exitoso, 38,46% con supervivencia satisfactoria, 3,07% con supervivencia comprometida y fracasados 7,69%. La asociación entre los cigarrillos diarios y el estado de salud de los IOI presentó un p valor de 0.040.

**Conclusiones:** El fracaso de los implantes tiene un origen multifactorial. La rehabilitación en base a IOI sigue siendo una opción exitosa, predecible y segura para los pacientes.

1. Universidad de Valparaíso, Escuela de Odontología, Valparaíso, Chile.
2. Atención Privada Odontológica, Viña del Mar, Chile.
3. Cirujano Dentista, Corporación Municipal de Valparaíso, Chile.

Correspondencia:

Enrique Steffens Dueñas

Correo electrónico:

enrique.odg@gmail.com

PALABRAS CLAVES:

Implantes oseointegrados; factores de salud; éxito de tratamiento

KEYWORDS:

Osseointegrated Implants; health factors; treatment outcomes

## ABSTRACT

**Objective:** To describe health related factors associated with rehabilitation over osseointegrated implants (IOI) of Chilean Navy's First Zone Odontologic Center patients.

**Materials and methods:** A descriptive cross-sectional study was conducted based on the collection of data obtained through the clinical evaluation of Chilean Navy's First Zone Odontologic Center patients, clinical records and radiographs. Parameters presented at the International Congress of Oral Implantology of Pisa (2007) were used for implant health scale classification.

**Results:** 30 patients were analyzed. Out of 65 IOI, 63 remained in place, with 6.9 mean years of permanence. 50,76% IOI were considered successful, 38,46% were considered to have a satisfactory endurance, 3,07% had compromised endurance and 7,69% were unsuccessful. Association between tabaquism and quality of health of IOI presented a 0,040 p value.

**Conclusions:** Implant failure has a multifactorial origin. IOI-based rehabilitation remains a successful, predictable and safe option for patients.

## INTRODUCCIÓN

La Odontología como ciencia de la salud ha enfocado sus objetivos en rehabilitar a los pacientes de forma integral, devolviendo función, comodidad, estética, fonética y bienestar al sistema estomatognático. La Implantología Oral es una especialidad de la odontología que ha presentado un desarrollo exponencial desde su inicio, hace más de 60 años<sup>1</sup>, lo que ha conllevado a un aumento en la cantidad de especialistas, proveedores y pacientes para estos tratamientos. Estas nuevas opciones en rehabilitación oral han incentivado la investigación para guiar a los clínicos a establecer procedimientos ideales para sus pacientes.<sup>2,5</sup>

A pesar de ser un área ampliamente investigada, en el plano local, Chile presenta escasas investigaciones en Implantología que incluyan registros de variables relacionadas a la condición sistémica de los pacientes y al estado

clínico de la rehabilitación. En este sentido, el conocimiento vigente para estas terapias se ha relacionado en pocas ocasiones con el estado de salud de los pacientes. Estas limitaciones han generado una falta de claridad respecto a las causas de fracaso de este tipo de tratamientos.

Determinar porcentajes de supervivencia y éxito de las rehabilitaciones sobre IOI permitirá distribuir la información para que futuros estudios realicen comparaciones valederas al respecto, de forma que el clínico cuente con suficiente evidencia para guiar sus procedimientos de la forma más efectiva posible.

En la literatura, se han descrito diversos factores de riesgo para el estado de salud de los implantes, divididos en factores locales y sistémicos. Dentro de los factores del implante, existe evidencia de que los diseños más cortos y angostos tienden a generar mayor fracaso en la rehabilitación sobre los que presentan un mayor tamaño.<sup>6</sup> Dentro de los factores sistémicos se habla de la edad, diabetes, osteoporosis, radioterapia, enfermedades cardiovasculares y tabaquismo como factores de riesgo para el estado de salud de los IOI.

Con este artículo científico se pretende describir de los factores asociados al nivel de salud de la rehabilitación sobre IOI, obteniendo información a partir de los pacientes atendidos en la Central Odontológica de la Primera Zona Naval de la Armada de Chile entre los años 1995 y 2015.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, diseño que nos permite examinar la relación entre diferentes variables en una población definida en un momento de tiempo determinado.

Para la recolección de datos, se realizaron controles clínicos y radiográficos por parte de un Cirujano Dentista especialista en Implantología Oral, con fichas de registro de información para cada unidad de estudio. La aprobación del proyecto fue responsabilidad del comité de ética de la Universidad de Valparaíso. Además, el especialista obtuvo

información de los registros clínicos de los pacientes. La medición de la reabsorción ósea radiográfica fue realizada con el programa SIDEXIS XG, a partir de radiografías digitales y análogas digitalizadas. Reuniendo toda esta información se desarrolló una base de datos.

Para la obtención de la muestra, inicialmente se aplicaron los criterios de inclusión al universo, que correspondían a todos los IOI realizados a pacientes atendidos en la especialidad de Implantología Oral de la Central Odontológica de la Primera Zona Naval de la Armada de Chile entre los años 1995 y 2015. Los criterios de inclusión fueron: Pacientes que puedan ser contactados, que se encuentren en la zona, con ficha clínica, implantes endoóseos (IEO) unitarios, IEO rehabilitados, IEO con mínimo un año de carga funcional, implantes con control radiográfico post cirugía. Los criterios de exclusión fueron: Pacientes no dispuestos a asistir al control clínico-radiográfico, pacientes que no pueden recibir radiación (embarazadas).

Las variables cualitativas dicotómicas del estudio fueron: Sexo, resistencia a la insulina, diabetes, hipertensión arterial, hipotiroidismo, dislipidemia, supervivencia IOI (presente o ausente en boca), dolor (presente o ausente), profundidad de sondaje (mayor valor > 7 mm o < 7 mm) y movilidad (presente o ausente). Las variables cualitativas policotómicas

fueron: Persistencia tabaco (fumador, exfumador hace más de 1 año, no fumador), longitud IOI (cortos 6-9 mm, medios 10-12 mm, largos 13-18 mm), diámetro IOI (base pequeña o angosta < 3.75 mm, regular = 3.75 mm y ancha > 3.75 mm), tratamientos complementarios (ninguna terapia adicional, regeneración ósea guiada (ROG), injerto óseo en bloque), exudado (presente, historia de exudado, ausente) y reabsorción ósea promedio (< 2 mm, 2 a 4 mm, > 4 mm y mayor a ½ del IOI). Las variables cuantitativas discretas del estudio fueron: Edad (medida en años), cantidad de cigarrillos diarios y tiempo del implante en boca (medida en años). Los datos cualitativos son presentados como frecuencias o porcentajes, mientras que los datos cuantitativos se presentan como medias y desviación estándar.

Para la clasificación del estado de salud de los implantes, se utilizó la tabla presentada en el Congreso Internacional de Implantología Oral de Pisa (2007). Según estos criterios, se lleva a cabo la escala de salud de los IOI según cuatro categorías: Exitoso, supervivencia satisfactoria, supervivencia comprometida o fracaso. (Tabla I)

Con el fin de evitar o disminuir sesgo o error sistemático, las medidas fueron realizadas por un solo examinador, especialista en Implantología Oral.

La técnica de muestreo correspondió a una del

*Tabla XVI: Escala de salud de los implantes dentales, ICOI Pisa, 2007.*

	<b>Dolor o Sensibilidad</b>	<b>Movilidad</b>	<b>Pérdida ósea</b>	<b>Exudado</b>	<b>Otros</b>
Exitoso	Ausente	Ausente	<2mm	Sin antecedentes	-
Supervivencia satisfactoria	Ausente	Ausente	2-4mm	Sin antecedentes	-
Supervivencia comprometida	Posible sensibilidad	Ausente	>4mm	Posible antecedente	Profundidad de sondaje >7mm
Fracaso	Presente	Presente	½ del IOI	Con antecedente	Pérdida IOI

tipo no probabilístico por asociación casual. Con respecto a los métodos estadísticos, se utilizaron los softwares Microsoft Excel 365 y Stata 14, para la confección de la base de datos y tablas. Para las variables cualitativas, se aplicó el test  $\chi^2$  cuadrado de Pearson con un IC de 95%, para determinar dependencia o no de las variables. Se determinó un p valor < a 0.05 como estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

A partir de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una población de 93 implantes dentales. Para definir la muestra, se citó a evaluación a todos los participantes, con un total de 65 IOI efectivamente controlados y debidamente documentados en la historia clínica, quedando fuera de este estudio los implantes de pacientes que no asistieron a las citaciones, por no poder ser contactados o por no encontrarse dentro de la zona. Finalmente, estos 65 IOI, correspondientes a 30 pacientes, fueron los utilizados para el análisis de esta investigación.

Del total de pacientes, 20 eran masculinos y 10 femeninos, con un promedio de edad de 57 + 10 años. Con respecto a las condiciones sistémicas, se encontraron 4 pacientes con resistencia a la insulina, 1 paciente diabético, 9 pacientes con hipertensión arterial, 3 pacientes con hipotiroidismo y 5 pacientes con dislipidemia. Con respecto al tabaquismo, según la cantidad de cigarrillos diarios y la persistencia del hábito, se encontraron 18 pacientes no fumadores (60% del total), 2 exfumadores (66,6% del total), 9 fumadores leves (< 6 cigarrillos diarios, 30% del total) y 1 fumador moderado (entre 6 y 15 cigarrillos diarios, 3,33% del total).

Estado de salud IOI: Para el estado de salud de los IOI, se utilizó la escala de salud descrita en la sección de materiales y métodos. Los parámetros descritos incluían: Presencia del implante, dolor (al momento de la evaluación), profundidad de sondaje, presencia actual o pasada de exudado, reabsorción ósea promedio en comparación

con radiografía inicial y movilidad del implante. (Tabla II)

*Tabla XVII: Distribución de las variables del estado de salud de los implantes según su frecuencia y porcentaje.*

Variables clínicas	Frecuencia	%
Presencia implante		
Presente	63	96,92
Ausente	2	3,07
Dolor		
Presente	1	1,58
Ausente	62	98,41
Profundidad de sondaje (mayor valor)		
>7mm	2	3,17
<7mm	61	96,82
Exudado		
Presente	0	0
Historia de exudado	3	4,76
Ausente	60	95,23
Reabsorción ósea promedio		
<2mm	41	65,07
2-4mm	19	30,15
>4mm (menos de la ½ del IOI)	3	4,76
Mayor de ½ del IOI	0	0
Movilidad		
Presente	5	7,93
Ausente	58	92,06

En base a estos resultados, se clasificaron en 33 implantes exitosos (50,76% del total), 25 implantes con supervivencia satisfactoria (38,46% del total), 2 implantes con supervivencia comprometida (3,07% del total) y 5 implantes fracasados (7,69% del total).

Supervivencia del implante: De los 65 IOI evaluados, 63 se encontraron en boca a la hora de la evaluación, correspondientes al 96,92% del total de IOI.

Tiempo de IOI en boca: El promedio de tiempo en boca de los IOI fue de 9,6 + 6 años. Cabe destacar, que 12 implantes no fueron registrados dentro de este criterio debido a que no se encontraba información que especificara

la cantidad de años desde su instalación.

**Longitud:** Se obtuvo un total de 4 implantes cortos (6-9 mm), 20 implantes (10-12 mm) medios y 41 (13-18 mm) implantes largos.

**Diámetro:** Se obtuvo un total de 11 implantes de base pequeña o angosta (< 3,75 mm), 8 implantes de base regular (3,75 mm) y 46 implantes de base ancha (> 3,75 mm).

**Tratamientos complementarios:** Al 66,15% del total de IOI no se les realizó ninguna terapia adicional, a 18,46% se les realizó regeneración ósea guiada previa a su colocación y 15,38% del total de IOI requirieron un injerto óseo en bloque para su inserción.

La longitud, el diámetro y los tratamientos complementarios resultaron ser variables independientes al estado de salud del IOI en el análisis estadístico de  $\chi^2$ .

Para la asociación entre condiciones sistémicas y estado de salud de los implantes, todas las variables exceptuando el hipotiroidismo, resultaron ser independientes. Con un p valor menor a 0.05, podemos afirmar que existe evidencia estadísticamente

significativa de que la presencia de hipotiroidismo controlado y el estado de salud de los implantes son variables dependientes. (Tabla III)

Para la asociación entre los cigarrillos diarios y el estado de salud de los implantes expuestos y no expuestos a este hábito, también se obtuvo un p valor menor a 0.05, indicando que existe evidencia estadísticamente significativa de que el aumento en el consumo de cigarrillos en su medición diaria y el estado de salud de implantes son variables dependientes. (Tabla IV)

## DISCUSIÓN

**Tasa de supervivencia:** A partir de las evaluaciones clínicas, se registró una tasa de supervivencia de un 96,92%: 63 de los 65 implantes incluidos en el estudio se encontraban en boca a la hora de realizar el examen. Estos índices se condicen con lo encontrado en la literatura: Moraschini y cols. realizaron una revisión sistemática en donde se incluyeron 23 estudios de evaluación de implantes dentales, de un mínimo de 10 años de seguimiento. De esto se obtuvo una tasa de supervivencia promedio de 94,6% de los implantes.<sup>7,8</sup> A través de esto, podemos reafirmar la predictibilidad y seguridad del

*Tabla XVIII: Asociación entre hipotiroidismo y estado de salud de los implantes.*

<b>Hipotiroidismo</b>	<b>Exitoso</b>	<b>S. Satisfactoria</b>	<b>S. Comprometida</b>	<b>Fracaso</b>	<b>Total</b>
Ausente	28	22	2	1	<b>53</b>
Presente (controlado)	5	3	0	4	<b>12</b>
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>65</b>
Pearson Chi2= 13,9650			Pr=0,003		

*Tabla IV: Asociación entre cigarrillos diarios y estado de salud de los implantes.*

<b>Cigarrillos diarios</b>	<b>Exitoso</b>	<b>S. Satisfactoria</b>	<b>S. Comprometida</b>	<b>Fracaso</b>	<b>Total</b>
0	25	18	1	3	<b>47</b>
1	3	0	0	0	<b>3</b>
2	1	2	1	0	<b>4</b>
4	2	0	0	2	<b>4</b>
5	2	3	0	0	<b>5</b>
7	0	2	0	0	<b>2</b>
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>65</b>
Pearson Chi2= 25,849			Pr=0,040		

tratamiento rehabilitador sobre IOI.

Relación entre factores de riesgo y estado salud IOI: Se encontró una dependencia entre la cantidad de cigarrillos diarios y el estado de salud de los implantes. Esta relación ha sido ampliamente estudiada. Dentro de los estudios previos se ha descrito que los efectos locales y sistémicos producidos por el tabaco generan alteraciones en el metabolismo óseo, perjudicando el mecanismo de cicatrización involucrado en la oseointegración del IOI.<sup>9,10</sup>

En este sentido, también se ha establecido que el hábito de fumar aumenta las tasas de fracaso en la rehabilitación sobre implantes y la pérdida ósea marginal.<sup>11</sup> A partir de la literatura, podemos determinar que existe plausibilidad biológica para la relación de dependencia entre tabaquismo y estado de salud de IOI encontrada en nuestro estudio.

Con respecto a la dependencia entre el hipotiroidismo y el estado de salud de los implantes, a pesar de que se ha descrito una alteración en el proceso de remodelado óseo en pacientes con hipotiroidismo producto de la disminución de la disponibilidad de hormonas tiroideas, los autores Alsaadi y Attard concluyeron que no existe asociación entre esta condición y el fracaso de los implantes dentales.<sup>12,13</sup> Luego, pese a obtener un resultado de dependencia entre el estado de salud del implante y el hipotiroidismo, es posible considerar que esto sea producto de factores locales y no de la condición sistémica propiamente tal.

La evaluación de las variables se desarrolló no sólo a partir del éxito o fracaso de los implantes, sino que también incluyó criterios que permitieron conformar la escala de salud diseñada en Pisa 2007. De tales criterios se obtuvo un 51% de éxito, un 38% de supervivencia satisfactoria, un 3% de supervivencia comprometida y un 8% de fracasos. Cabe destacar que el fracaso no está asociado sólo a la pérdida del implante, sino que también a criterio que indican la necesidad de extracción del mismo. Al relacionar con la literatura, no se encontraron

estudios que utilicen la escala de salud de forma completa y/o con grupos heterogéneos de pacientes, sino que fue empleada con muestras con factores de riesgo específicos, lo que impide la comparación de tales resultados. Pese a esto, fue posible determinar una mayoría de tratamientos exitosos, lo que se corresponde con el carácter seguro, predecible y exitoso ampliamente analizado en la literatura con respecto a la rehabilitación sobre IOI.

En cuanto a las limitaciones, el tamaño de la muestra fue insuficiente, ya sea por los pacientes que no quisieron asistir a los controles, como quienes cambiaron su lugar de residencia, imposibilitando su asistencia o contacto. Se suma a esto los pacientes que no cumplieron los criterios de inclusión, con registros físicos incompletos o perdidos. Dado el tipo de estudio, solo se describen los datos y no se puede establecer una relación fehaciente entre los factores de riesgo descritos.

Finalmente, las unidades de estudio fueron estudiadas en una población heterogénea pero perteneciente a un sistema de salud diferenciado del resto del país.

Se sugiere aumentar el tamaño y representatividad de la muestra, para obtener resultados más concluyentes.

Extender este tipo de estudio a otro tipo de poblaciones, pertenecientes a otros sistemas de servicio de salud.

Estimular la realización de estudios analíticos que relacionen los factores presentados con los diferentes niveles de salud de los IOI.

## CONCLUSIÓN

Evidencia estadísticamente significativa para determinar el carácter dependiente del tabaquismo y el hipotiroidismo para el estado de salud de los implantes.

Los factores incluidos dentro de este estudio fueron comparados con los descritos en la literatura.

El fracaso de los implantes tiene un origen multifactorial.

La rehabilitación oral en base a IOI sigue

siendo una opción exitosa, predecible y segura para los pacientes.

## REFERENCIAS

- [46] Lindh T, Gunne J, Tillberg A, Molin M. A meta-analysis of implants in partial edentulism. *Clin Oral Implants Res.* 1998 Apr;9(2):80–90.
- [47] Vasak, C., Fiederer, R. & Watzek, G. Current state of training for implant dentistry in Europe: a questionnaire-based survey. *Clinical Oral Implants Research* 2007;18: 13-20. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2007.01499.x
- [48] Watzek, G. Oral implants – quo vadis? *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2006; 21: 831–832.
- [49] Pommer B, Zechner W, Watzak G, Ulm C, Watzek G, Tepper G. Progress and trends in patients' mindset on dental implants. I: level of information, sources of information and need for patient information. *Clinical Oral Implants Research.* 2010;22(2):223-229. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2010.02035.x
- [50] Allen, P.F. & McMillan, A. Food selection and perceptions of chewing ability following provision of implant and conventional prostheses in complete denture wearers. *Clinical Oral Implants Research* 2002;13: 320–326.
- [51] Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I) Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci* 1998; 106: 527-551. 6
- [52] Moraschini V, Poubel L, Ferreira V, Barboza E. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg [Internet].* 2015;44(3):377–388. DOI: 10.1016/j.ijom.2014.10.023
- [53] Pjetursson BE, Thoma D, Jung R, Zwahlen M, Zembic A. A systematic review of the survival and complication rates of implant-supported fixed dental prostheses (FDPs) after a mean observation period of at least 5 years. *Clin Oral Impl Res.* 2012;23(Suppl 6):22–38. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2012.02546.x
- [54] Pereira ML, Carvalho JC, Peres F, Fernandes MH. Simultaneous effects of nicotine, acrolein, and acetaldehyde on osteogenic-induced bone marrow cells cultured on plasma-sprayed titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants. United States;* 2010;25(1):112–22.
- [55] Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T (1997) Association between marginal bone loss around osseointegrated mandibular implants and smoking habits: a 10-year follow-up study. *J Dent Res* 76: 1667–167. DOI: 10.1177/00220345970760100801
- [56] Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Dent. England;* 2015 May;43(5):487–98. DOI: 10.1016/j.jdent.2015.03.003
- [57] Alsaadi G, Quirynen M, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *J Clin Periodontol,* 2007; 34: 610-617. DOI: 10.1111/j.1600-051X.2007.01077.x
- [58] Attard NJ, Zarb GA. A study of dental implants in medically treated hypothyroid patients. *Clin Implant Dent Relat Res,* 2002; 4: 220-231.

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Ceballos R, Muñoz P, Steffens E, Trucco E. Descripción del estado de salud de los tratamientos rehabilitadores en base a implantes oseointegrados. *Appli. Sci. Dent.* 2020; 1(1): 40-46. DOI: 10.22370/asd.2020.1.1.2112

## EVALUACIÓN INSTRUMENTAL COLORIMÉTRICA DE RESINAS COMPUESTAS QUE IMITAN DENTINA EN COMPARACIÓN A ESCALA VITA CLÁSICA

### INSTRUMENTAL COLORIMETRIC EVALUATION OF COMPOSITE RESINS THAT MIMIC DENTIN BY A VITA CLASSIC SCALE COMPARISON

Sarmiento Jaime<sup>1</sup>, Morales Jessie<sup>2</sup>, Hidalgo Leslie<sup>3</sup>, Leiva Iván<sup>3</sup>

#### RESUMEN

**Objetivos:** Determinar cuantitativamente en 7 marcas comerciales diferentes de resinas compuestas que simulan dentina (Filtek Z350XT® 3M ESPE™, Miris 2® Coltène™, Empress Direct® Ivoclar Vivadent™, Opallis® FGM™, TPH Spectra® DentsplySirona™ Tetric N Ceram® Ivoclar Vivadent™, Brilliant Everglow® Coltène™) codificado como Vita Clásica Vita Zahnfabrik™) A2 y A3 o un tinte equivalente, la diferencia de color ( $\Delta E$ ) con la escala Vita Classic para esa codificación en un fondo blanco o negro

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo in vitro. Se utilizaron 7 marcas de resinas compuestas (N 35) en tonos A3 y A2, se realizaron discos de 10 mm de diámetro y 2 mm de grosor, medidos con espectrofotometría en 2 fondos con instrumento Vita Easyshade V® Vita Zahnfabrik™. Se analizaron los valores obtenidos en CIELAB obteniendo  $\Delta E$ . Se realizó una prueba ANOVA 2 factores ( $\alpha 0,05$ ).

**Resultados:** El  $\Delta E$  más cercano a la escala Vita Clásica® fue dado por TPH Spectra® DentsplySirona™ A2 ( $1.02 \pm .69$ ), el  $\Delta E$  mayor fue de Filtek Z350XT® 3M ESPE™ ( $69.31 \pm .50$ ).

**Conclusión:** Existen claras diferencias entre las resinas de las marcas comerciales estudiadas y la escala Vita Clásica. En fondo negro un 71,4% de todas las muestras y en fondo blanco un 92,8% están sobre un  $\Delta E$  5, significando que las diferencias entre sus tintes son consideradas inaceptables clínicamente. Ninguna de las marcas de resinas compuestas cumple con las características colorimétricas al compararlas con la escala Vita Clásica.

1. Cátedra de Operatoria Dental, Escuela de Odontología, Universidad de Valparaíso, Chile.

Servicio Odontológico de la Armada de Chile.

2. Centro de Salud Familiar Las Cañas, Valparaíso, Chile.

3. Universidad de Valparaíso, Chile.

Correspondencia:

Jaime Sarmiento

Escuela de Odontología. Subida Leopoldo Carvallo #211, Valparaíso, Chile.

Correo electrónico:

jaime.sarmiento@uv.cl

PALABRAS CLAVES:

Resina compuesta; Color; Dentina; Espectrofotometría; Estética dental.

KEYWORDS:

Composite; Color; Dentin; Spectrophotometry; Dental aesthetics.

## ABSTRACT

**Objective:** To quantitatively determine in 7 different commercial brands of composite resins that mimic dentin (Filtek Z350XT® 3M ESPE™, Miris 2® Coltène™, Empress Direct® Ivoclar Vivadent™, Opallis® FGM™, TPH Spectra® DentsplySirona™ Tetric N Ceram® Ivoclar Vivadent™, Brilliant Everglow® Coltène™) coded as Vita Clásica Vita Zahnfabrik™'s A2 and A3 or an equivalent dye, the difference in color ( $\Delta E$ ) with the Vita Classic scale for that codification on a black or white background.

**Materials and methods:** In vitro descriptive study. 7 composite resin brands (N 35) in A3 and A2 tones were used, 10 mm diameter and 2 mm thick discs were made, measured with spectrophotometry on two backgrounds with Vita Easyshade V® Vita Zahnfabrik™ instrument. The values obtained in CIELAB were analyzed obtaining  $\Delta E$ . An ANOVA 2 factor test ( $\alpha 0.05$ ) was performed.

**Results:** The  $\Delta E$  closest to the Vita Classic® scale was given by TPH Spectra® DentsplySirona™ A2 ( $1.02 \pm .69$ ), the largest  $\Delta E$  was Filtek Z350XT® 3M ESPE™ ( $69.31 \pm .50$ ).

**Conclusion:** There are clear differences between composite resins of the studied brands and the Vita Classical scale. On a black background 71.4% of all samples and on a white background 92.8% are on a  $\Delta E 5$ , meaning that the differences between their dyes are considered clinically unacceptable. None of the composite resin brands meet the colorimetric characteristics when compared to the Vita Classic scale.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día los pacientes le solicitan al odontólogo que aparte de recuperar la función, otorguen una estética en los diversos tratamientos que se pueden realizar, esto a través de los distintos materiales y técnicas.

Dentro de los objetivos principales de la estética en odontología es que, al restaurar la estructura pérdida de un diente, se recupere su función, forma y apariencia original. Para esto se

necesitan conocimientos de anatomía dentaria, textura superficial, translucidez y color de la restauración.

Uno de los problemas a los que se ve enfrentado el profesional es el de seleccionar el color dentario. El color es un proceso físico y neurofisiológico de la visión, asociado con las diferentes longitudes de onda en la zona visible del espectro electromagnético.<sup>1</sup> La percepción del color es una respuesta fisiológica a un estímulo físico.<sup>2</sup> Se debe hacer diferencia entre esmalte y dentina.

El mercado de materiales dentales ofrece una gran diversidad de sistemas de resina compuesta directa, pero no existe una estandarización en la codificación cromática entre las distintas compañías fabricantes, esto genera muchas dificultades para elegir que material usar. La compañía Vita™ y su nomenclatura ha sido utilizada como referente por diferentes fabricantes como base para codificar sus distintos tonos de resina compuesta, es por esto que surge la necesidad de determinar si existen diferencias colorimétricas entre las jeringas de resina compuesta que asemejan dentina de distintas marcas codificadas con el sistema Vita. El tono, tinte o matiz es el estado puro del color, sin el blanco o negro agregados. En la guía Vita clásica, podemos reconocer 2 tintes: marrón con sus variantes A y D; y amarillo con su variante B. El C corresponde a un B con modificaciones adicionales de valor. C es su porción acromática.<sup>3</sup>

Es por esto que el objetivo es determinar manera cuantitativa en las líneas comerciales, Filtek Z350XT® 3M ESPE™, Miris 2® Coltène™, Empress Direct® Ivoclar Vivadent™, Opallis® FGM™, TPH Spectra® DentsplySirona™ Tetric N Ceram® Ivoclar Vivadent™, Brilliant Everglow® Coltène™, que simulan dentina, codificada en A2 y A3 de Vita Clásica Vita Zahnfabrik™ o equivalente, la diferencia del color ( $\Delta E$ ) con la escala Vita Clásica para esa codificación en diferentes fondos blanco y negro. La diferencia de color o delta E ( $\Delta E$ ) define la diferencia (visual y/o medible) entre el color obtenido con respecto al color de referencia y se indica como la distancia entre las coordenadas del color obtenido y las coordenadas del color de referencia.<sup>4</sup>

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio correspondió a un estudio de tipo descriptivo *in vitro* sin muestras biológicas, basado en la elaboración y observación de muestras de resina compuesta, donde se utilizaron siete marcas diferentes en dos tonos, A3 y A2.

El universo abarca a los biomateriales de resinas compuestas de simulación de dentina de los sistemas de compañías fabricantes para técnica de restauración directa.

Se utilizó la proporción de coincidencia de la muestra completa, es decir, considerando a todas las resinas compuestas.

Se determinó utilizar un tamaño muestral de  $n=5$  por marca comercial bajo la fórmula de tamaño muestral para determinar parámetros (ver anexo I), con una sola medición por cuerpo de prueba considerando que, se efectuó un testeo previo de varias mediciones por cuerpo de prueba, sin diferencias significativas. Esto dio un total de 35 cuerpos de prueba para cada tono.

Los cuerpos de prueba fueron confeccionados en forma de disco, sobre una matriz plástica construida en impresora 3D, con 10 mm de diámetro y 2 mm de grosor. La aplicación de las resinas compuestas sobre el conformador fue homogénea, este procedimiento se realizó utilizando una espátula de resina compuesta y en un solo incremento, con el fin de limitar la posibilidad de incorporación de burbujas de aire que alteren las lecturas proporcionadas por el espectrofotómetro. La polimerización fue realizada en función de una unidad de fotocurado Led modelo Valo® de Ultradent™, a intensidad extra de 3.200 mW/cm<sup>2</sup>, durante que el tiempo que indicó el fabricante. Las muestras se midieron con calibrador de metales Germany CE Inox para corroborar su espesor, incluyéndose en el estudio aquellas que tuvieran una diferencia no mayor a +/- 0,1 mm respecto del espesor y diámetro definido. La confección de las muestras fue realizada por un solo operador, el cual previamente fue capacitado. Los cuerpos de prueba fueron almacenados durante una semana a temperatura ambiente, en un sitio oscuro dentro de bolsas plásticas transparentes.

El muestreo fue seleccionado por conveniencia, incluyendo este estudio sólo aquellos cuerpos de prueba que estuviesen indemnes, y se excluyeron los que presentaron fracturas o algún daño. El universo de este estudio corresponde a los biomateriales de resinas compuestas de simulación de dentina de los sistemas de compañías fabricantes para técnica de restauración directa.

Se seleccionaron sólo los cuerpos de prueba que en su superficie se encontraran indemnes (sin irregularidades en su conformación) y aquellos cuerpos de prueba que tuvieran una diferencia no mayor a +/- 0,1 mm respecto del espesor y diámetro definido.

Para la obtención de los datos se utilizó un espectrofotómetro marca Vita Easysshade V (Modelo D-79713, Bad Säckingen, Alemania) encargado de la toma de color, un portamuestra y una caja especialmente diseñados por los investigadores para mantener las condiciones de estandarización foto lumínica ambiente y posicionamiento del espectrofotómetro.

El diseño de la medición mantuvo las condiciones ideales establecidas por el fabricante para la correcta toma de color del espectrofotómetro marca Vita Easysshade V. Para este estudio se utilizó el modo de “determinación del color medio” del espectrofotómetro, ya que este aparato entrega un promedio de las mediciones realizadas en una muestra.

Durante el análisis a los cuerpos de prueba se obtuvo el promedio de los 5 disparos, correspondiente a lo que sería una medición, obteniendo así una medición para cada cuerpo de prueba y su respectivo tono de las diferentes marcas comerciales estudiadas.

Se realizó una medición de color en todos los cuerpos de prueba con el espectrofotómetro Easy Shade® V, sobre un fondo negro. Para el cálculo de la diferencia de color de CIE L\*a\*b (E\*) entre los valores obtenidos de cada cuerpo de muestra y la Escala Vita Classical, se utilizó los valores CIELab®™ de dicha escala correspondientes al año 2016.

$$\Delta E^* = \{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2\}^{1/2}$$

Donde  $\Delta$  son las diferencias matemáticas entre L\*, a\* y b\* de los diferentes productos en cada

tono. Para definir la relación entre las diferencias entre rangos colorimétricos y las diferencias de percepción visual de color, se consideraron los rangos establecidos en la Tabla I (Tabla I).

*Tabla XIX: Valores ΔE y su interpretación.*

Valores ΔE	Interpretación
ΔE menor a 1	La diferencia de color no será percibida por el ojo humano
ΔE entre 1 y 2	La diferencia de color será percibida por un observador experimentado
ΔE entre 2 y 3	Diferencia evidente entre color de referencia y color obtenido, pero gusta, es aceptable
ΔE entre 3 y 4	Diferencia evidente entre color de referencia y color obtenido, pero no perjudica al trabajo
ΔE entre 4 y 5	Diferencia evidente entre color de referencia y color obtenido, al límite de la aceptación
Superior a 5	Diferencia evidente entre color de referencia y color obtenido, inaceptables

Dentro de las variables independientes se encuentran las diferentes marcas comerciales de resina compuesta que simulan dentina codificadas en tono A3 o su respectiva equivalencia, y también los valores CIE L\*a\*b correspondientes a cada marca.

CIE L\*a\*b es una clasificación del color de manera tridimensional, donde el eje \*L es de valor o brillo que va de 0 a 100 donde 0 es negro y 100 es blanco. El eje \*a representa a la variación rojizo verdoso, donde los valores positivos del eje a corresponden a coloración rojiza y los valores negativos a coloración verdosa y el eje \*b al amarillento azulado, donde los valores positivos corresponden al color amarillo y los valores negativos al color azul. En el caso que estos ejes sean 0 es porque son acromáticos. Los valores L\* a\* y b\* del sistema CIE L\*a\*b fueron obtenidos por medio de un colorímetro digital para cada muestra.

Dentro de las variables dependientes está la diferencia de color que, bajo condiciones naturales, la luz que ilumina un objeto es luz blanca, la cual es la mezcla de todos los colores

del espectro visible. Un objeto presenta un color cuando su superficie es capaz de absorber cierta longitud de onda específica de la luz incidente. Cuando una o más longitudes de ondas son reflejadas, un objeto se reconoce como de un color específico. Son las diferencias matemáticas entre los valores de L\*, a\* y b\* de los diferentes productos en cada tono. Se calcula con los promedios de los valores L\*a\*b\* de las muestras mediante la siguiente ecuación:

$$\Delta E^* = \{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2\}^{1/2}$$

Para probar la hipótesis nula se realizó un análisis descriptivo de los datos y un análisis estadístico. Para el análisis estadístico se realizó una prueba de ANOVA de 2 factor (Marca y tono) con una prueba de significancia de un 0.05 (p=.05). La prueba estadístico se realizó con el programa IBM SPSS (V2; IBM Corp. Armonk, NY).

## RESULTADOS

Se calcularon las medias y desviaciones estándar respectivas de las distintas marcas de resina compuesta en sus dos tonos, A2 y A3, en los dos fondos utilizados (ver tabla II). El análisis de datos se realizó separando ambos fondos para buscar la interacción que existe entre el material de resina compuesta y el color.

Se encontró una interacción de material y color estadísticamente significativa en ambos fondos, lo que quiere decir que, dependiendo del material, el color presentará un Delta E distinto.

También se elaboró una tabla resumen con todas las interacciones encontradas entre las diferentes marcas de resina compuesta (ver tabla III).

El ΔE más cercano a la escala vita fue dado por Spectra A2 (1.0280), el ΔE mayor fue de Filtek Z350 A3 (69.3160).

## DISCUSIÓN

Los principales hallazgos del estudio se dan a partir de los ΔE obtenidos en cada una de las muestras al ser medidas mediante un espectrofotómetro y contrastar dicho valor con aquellos otorgados por la escala Vita Clásica en nomenclatura CIELAB. Acorde a esto evidenciamos que existen claras diferencias entre las resinas de las marcas comerciales estudiadas y la escala Vita Clásica, ya que en el fondo negro un 71,4% de todas las muestras y en fondo

Tabla XX: Media y desviación estándar en ambos fondos según marca.

Marca	Color	Fondo negro		Fondo blanco	
		Promedio	Desviación Std	Promedio	Desviación Std
Tetric	A3	4.2880	.89374	6.4160	.54358
	A2	5.0500	.30635	3.5200	.23917
Opallis	A3	15.2320	.69686	22.0240	.71689
	A2	15.9220	.72637	22.0080	.58743
Spectra	A3	1.8800	.31914	9.6720	.42334
	A2	1.0280	.19032	9.7080	.82093
Brilliant	A3	5.2100	.35391	9.8180	.54412
	A2	6.0380	.77147	11.4180	.47499
Empress	A3	14.2800	.47917	19.5400	.76495
	A2	15.9740	.75497	21.7180	.24874
Miris	A3	9.1780	.34120	15.5720	.68755
	A2	8.4500	.22661	13.8160	.42747
Z350	A3	69.3160	.50451	15.2440	.96197
	A2	3.6440	.32176	14.5020	.80335

Tabla XXI: Análisis comparativo entre los diferentes sistemas de resina compuesta.

Marca-tono	Fondo negro		Fondo Blanco	
	Marca-tono	Significancia	Marca-tono	Significancia
Tetric A3	Brilliant A3	.308	-	-
	Tetric A2	.611		
	Z350 A2	.826		
Opallis A3	Empress A3	.262	Opallis A2	1.00
	Opallis A2	.750	Empress A2	1.00
	Empress A2	.651		
Spectra A3	Spectra A2	.431	Brilliant A3	1.00
			Spectra A2	1.00
Brilliant A3	Tetric A3	.380	Spectra A3	1.00
	Tetric A2	1.00	Spectra A2	1.00
	Brilliant A2	.478	Brilliant A2	0.11
Empress A3	Opallis A3	.262	-	-
Miris S3	Miris S2	.678	Z350 A3	1.00
			Z350 A2	.301
Z350 A3	-	-	Miris S3	1.00
			Miris S2	.037
			Z350 A2	.829
Tetric A2	Tetric A3	.611	-	-
	Brilliant A3	1.00		
	Brilliant A2	.213		
Opallis A2	Opallis A3	.750	Opallis A3	1.00
	Empress A2	1.00	Empress A2	1.00
Spectra A2	Spectra A3	.431	Spectra A3	1.00
			Brilliant A3	1.00
Brilliant A2	Brilliant A3	.478	Brilliant A3	0.11
	Tetric A2	.213		
Empress A2	Opallis A3	.651	Opallis A3	1.00
	Opallis A2	1.00	Opallis A2	1.00
Miris S2	Miris S3	.678	Z350 A3	.037
			Z350 A2	.893
Z350 A2	Tetric A3	.826	Miris S3	.031
			Z30 A3	.829
			Miris S2	.893

blanco un 92,8% están sobre un  $\Delta E$  5, lo cual significa que las diferencias entre sus colores reflejadas en el tinte son consideradas inaceptables clínicamente, o sea, que presentan un comportamiento muy diferente al patrón que debiesen seguir.

Por otro lado, se encuentran los que sí cumplieron con los parámetros. De estos, tenemos que en solo un 14,2%, correspondiente a la marca Spectra en sus tonos A2 y A3, presentaron una diferencia de color que solo será percibida por un observador experimentado, esto siendo evaluado en el fondo negro.<sup>5</sup> En un 7,1 %, correspondiente a la resina Filtek Z350 en tono A2, de la muestra evaluada en fondo negro, encontramos que existe diferencia entre el tono de referencia y el obtenido que no perjudica el trabajo, lo cual se traduce en que un operador no entrenado no percibirá la diferencia de color, lo cual clínicamente no sería un gran impedimento, ya que, el paciente pudiera no notar la diferencia.

Respecto al fondo blanco obtenemos que solo el 7,1%, correspondiente a la resina Tetric en tono A2, está bajo un  $\Delta E$  5, específicamente encontrándose en el rango de  $\Delta E$  3-4, lo que se traduce en que existe diferencia entre el tono de referencia y el obtenido, pero que no va a perjudicar el trabajo clínicamente.

Se consideraron un total de 35 cuerpos de prueba, los cuales fueron realizados por un solo operador, el cual fue previamente calibrado. Para evitar confusiones, se eliminaron todos aquellos cuerpos que no cumplían con los criterios de selección considerando sólo los cuerpos de prueba que en su superficie se encontraran indemnes (sin irregularidades en su conformación) y aquellos cuerpos de prueba que tuvieran una diferencia no mayor a +/- 0,1 mm respecto del espesor y diámetro definido.

Además, se utilizó una caja de estandarización, cuyo diseño fue confeccionado con el fin de poder reproducir las mismas condiciones de luz ambiente y posición del espectrofotómetro para cada medición entre cuerpos de prueba.

Las marcas de resina compuesta utilizadas en este estudio fueron seleccionadas por conveniencia, por lo cual los resultados

obtenidos no podrían ser generalizados a otras marcas de resina compuesta existentes en el mercado que no fueron incluidas.

En el estudio de Browning y cols., el año 2009, cuando se compararon varias muestras de color de las guías de colores Vitapan Classical con las muestras correspondientes hechas de compuestos restauradores directos, ninguna combinación de material / color resultó en un desajuste aceptable en relación con el estándar de aceptabilidad utilizado. Por lo tanto, los compuestos de resina evaluados exhibieron una pobre coincidencia en comparación con las muestras Vitapan Classical.<sup>6</sup>

Los resultados obtenidos muestran que el tono A3 de la marca Z350 3M ESPE es el que presenta mayor diferencia de color respecto a la escala Vita, en contraste con el estudio de Valdivieso y colaboradores, en donde con muestras similares obtuvieron que en un fondo negro y uno blanco, dicha resina compuesta de la misma marca y tono (A3), fue la única que no presentó variación de color con su respectivo tono del muestrario Vitapan Classical.<sup>7</sup>

Yu y Lee, explicaron que los parámetros  $L^*$   $a^*$  y  $b^*$  disminuyeron cuando se tomaron los registros sobre fondo negro, esto indica que el fondo negro no sólo influye en la luminosidad de la restauración, sino que también en el croma, por lo tanto, es esperable obtener  $\Delta E$  mayores a los aceptables clínicamente.<sup>8</sup>

Considerando los resultados del estudio, una buena técnica a seguir en la práctica clínica sería confeccionar una esfera polimerizada de resina compuesta posterior a haber elegido el color del diente del paciente a restaurar, y así comparar si el color se condice con la restauración que queremos lograr, ya que las resinas cambian de color al ser foto-curadas.<sup>9</sup>

Además, hay que considerar que para la práctica clínica muchas de las diferencias aquí percibidas mediante el espectrofotómetro y comparándolas con la escala Vita Clásica no llegan a ser perceptibles clínicamente o no ante un ojo no experimentado, lo cual significa que independiente de estos resultados, aun así, pueden ser satisfactorios al momento de realizar las restauraciones en los pacientes.

En relación a las limitaciones del estudio,

encontramos que una de ellas fue razones de índole económicas, ya que no pudieron adquirir más de un lote de cada resina, sino que tuvieron que atenerse a aquellas donadas por las marcas.

Otra limitación fue la pérdida de tiempo y material al realizar los cuerpos de prueba, ya que solo había un operador calibrado el cual tenía que efectuar los cuerpos y, si estos tenían alguna falla, había que descartarlos y generar otros nuevos para poder cumplir con los parámetros establecidos para estar dentro de la muestra.

Sugerimos para otros estudios similares el utilizar más de un lote de cada jeringa de resina compuesta de las distintas marcas, ya que en este estudio encontramos que solo el de la marca Filtek Z350 3MESPE fue el que registró mayor  $\Delta E$ . Si la muestra se abiera para estudiar más lotes de las mismas marcas, quizás se encontrarían otros resultados, en donde el  $\Delta E$  de esta marca no sea tan elevado ni tan diferente a las otras marcas, ya que se pudo deber a que justo ese lote no cumplía con el parámetro del tinte, pero puede que otros si lo hubieran hecho.

## CONCLUSIÓN

Luego del análisis se puede concluir que ninguna de las marcas de resinas compuestas cumple con las características colorimétricas al compararlas con la escala Vita Clásica.

Al evaluarlas en el fondo negro el 71,4% de las resinas de tono A2 y A3 no cumplen las características colorimétricas de ser aceptable clínicamente, solo la marca Spectra Dentsply/Sirona en su tono A2 y A3, según correlación entre evaluación clínica y diferencia de color<sup>5</sup> presentarían un comportamiento aceptable colorimétricamente frente a un observador entrenado y en segundo lugar queda la resina Filtek Z350 en su tono A2 que frente a un observador no entrenado tiene un comportamiento aceptable.

Respecto al fondo blanco el 100% de las resinas evaluadas en el tono A3 no cumplen con las características colorimétricas determinadas por Vita Clásica, y en el tono A2 el porcentaje es de un 85,7% que no cumple, siendo la excepción la resina de la línea Tetric Ivoclar Vivadent en el tono A2 que presenta un comportamiento aceptable frente a un observador no entrenado.

## REFERENCIAS

- [59] Steenbecker. O: Principios y bases de los biomateriales en operatoria dental estética adhesiva. Editorial Universidad de Valparaíso. Capítulo VII: Propiedades ópticas-color. Valparaíso-Chile, 2006 pp. 201-247.
- [60] Tung FF, Goldstein GR, Jang S, Hittelman E.: The repeatability of an intraoral dental colorimeter. *J Prosthet Dent* 2002. 88: 585-90. doi: 10.1067/mpr.2002.129803.
- [61] Villarroel M, Fahl N, De Sousa AM, De Oliveira OB Jr. "Direct esthetic restorations based on translucency and opacity of composite resins". *J Esthet Restor Dent* 2011; 23(2):73-87. doi: 10.1111/j.1708-8240.2010.00392.x.
- [62] Yuan, J; Brewer, J; Monaco, E; Davis, E: Defining a natural tooth color space base on a 3-dimensional shade system. *The Journal Prosthetic Dentistry* 2007; 98: 110-119. doi: 10.1016/S0022-3913(07)60044-4.
- [63] Zafra Vallejo M.: Estudio experimental, in vitro, sobre la estabilidad cromática de los composites Amaris® (voco) Universidad Complutense de Madrid. 2012. pp 32-37.
- [64] Browning W., Contreras R., Brackett M., Brackett W. Color differences: Polymerized composite and corresponding Vitapan Classical shade tab. *Journal of dentistry* 2009; 37: 34-39. doi: 10.1016/j.jdent.2009.05.008.
- [65] Ryan EA., Tam LE., McComb D.: Comparative Translucency of esthetic composite resin restorative materials. *J Can Dent Assoc* 2010; 76:a84. PMID: 20719098
- [66] Kim Jong-Gil; Yu B; Lee YK. Correlations between Color Differences Based on Three Color-Difference Formulas Using Dental Shade Guide Tabs. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists* 2008; 18. 135-40. doi: 10.1111/j.1532-849X.2008.00393.x
- [67] Valdivieso J, et al; Influencia del grosor de una resina compuesta para técnica estratificada, en la expresión de su color final. *Revista dental de Chile* 2016; 107. 52-55

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Sarmiento J, Morales J, Hidalgo L, Leiva I. Evaluación instrumental colorimétrica de resinas compuestas que imitan dentina en comparación a escala vita clásica. *Appli. Sci. Dent.* 2020; 1(1): 47-53. DOI: 10.22370/asd.2020.1.1.2113

## EPIDEMIOLOGIC CHARACTERIZATION OF ENDODONTIC DIAGNOSIS AND TREATMENT

Valeska Alvarado<sup>1</sup>, Gabriela Sepúlveda<sup>2</sup>, Dylan Mariño<sup>3</sup>

### RESUMEN

**Objective:** To characterize the endodontic diagnosis and treatments performed during 2008-2011 at School of Dentistry, University of Andrés Bello, Chile.

**Methods:** Case series study comprising 632 endodontics clinical records, corresponding to 506 patients. Variables included were clinical and radiographic features of the tooth anatomy, and variables related to treatment. Statistics analysis was performed through Stata 11 software. For multivariate analysis, logistic regression model was used, including adjusted Odd ratio;  $p < 0.05$  was considered significant.

**Results:** The most frequent diagnosis were pulp necrosis and asymptomatic irreversible pulpitis. Endodontic treatments were more common in women, in upper maxilla, in molars and premolars; in general, the main biomechanical preparation technique is manual and hybrid, except in molars, where mechanized technique is more common; the most used master apical file was file #40, and in upper incisors, #60; lateral condensation obturation technique was the most frequently used. A good prognosis was related with lateral and vertical obturation technique, and absence of soft tissue alterations.

**Conclusions:** This study brought relevant information about working lengths for each root canal for each tooth type. It related tooth type with the technique used for the coronal two-thirds preparation and its instruments, obturation technique and informed about the master file used for each root canal, by means of cross tables. Also, it builds an estimation model for the postoperative prognosis

1. Asesor Odontológico Seremi de Salud Aysén Coyhaique, Chile.
2. Servicio Médico Odontológico Universidad de Playa Ancha, Chile.
3. Universidad Andres Bello, Chile.

Correspondencia:

Gabriela Sepúlveda

Correo electrónico:

gsepulvedar05@gmail.com

KEYWORDS:

Endodontics; diagnosis; BMP

## INTRODUCTION

Endodontic treatment is a highly required option to lengthen the lifespan of teeth in the mouth. Different studies show high success rate in the outcomes of this treatment.<sup>1</sup> In fact, evidence reports that endodontic treatment has a high frequency, from 1.2% to 23, 0% of the total of dental treatments performed.<sup>2</sup> This therapy progressively has incorporated more technology that has influenced the execution modalities, which is necessary to know. And according to our information search, there is evidence available about the characterization of endodontic treatments, evaluation of radiographic records or need for endodontic treatment, from many countries, but not from Chile.<sup>3,4</sup> Epidemiological studies, like ours, that present information in detail of dental clinical records, can be of great value to improve knowledge about prevalence and distribution of patients who need endodontic treatment in a specific population.<sup>4</sup>

The purpose of this study is to characterize the endodontic diagnosis and treatments performed during 2008-2011 at School of Dentistry, University of Andrés Bello, Chile.

## MATERIALS AND METHODS

Case series study, based on the evaluation of clinical records from patients who received endodontic treatment, performed at School of Dentistry, University of Andrés Bello, Chile by undergraduate and postgraduate students, during 2008--2011. The universe of this investigation consisted of 1310 general clinical records which passed through endodontics service according to the computer system; later, the search of the paper record allowed to find 950, of which 339 were excluded because they did not present specific endodontic records (which is made by each tooth), and also 99 because the patient did not end the treatment due to absence, need of surgery (apicectomy) or referral for extraction. A total of 632 endodontic records were reviewed, corresponding to 506 patients. And just for study and work lengths purposes, 31 were excluded due to incomplete data.

Data were extracted from endodontic clinical

records; variables collected were: gender; type of treated tooth; clinical features of the tooth, including presence of cavities, dental fillings and its extension, crown fracture and dental mobility; periodontal pocket; radiographic anatomy of the root and root canals; presence of alterations in surrounding soft tissues; presence and features of associated pain and clinical pulp diagnosis according to nomenclature proposed by the American Association of Endodontics.<sup>5</sup> Variables related to treatment included: opening technique, type of conductometry, type of biomechanical preparation and obturation, sessions of treatment, study length, working length, irrigating solutions used and master apical file. About prognosis, it was registered as good, dubious or poor.

Each variable codes was created and registered by only one person in an excel spreadsheet, in a period of 3 months, taking no more than 10 minutes for each clinical record, reviewing a media of 50 clinical records per week.

This study counted with the approval of investigation committee of the institution and the express permission of the authority of the dental clinics; it was carried out with confidential handling of the patient and treating dentist identifications, according to local norms. Statistical analysis was carried out through Microsoft Excel 2010, Stata 11 and Minitab 15 softwares. To qualitative variables, frequency and percentage were described. To quantitative, means and medians were described, with their respective confidence interval of 95%. When qualitative variables were related, simple correspondence analysis was performed, showing Biplot projections charts of conditional frequencies, along with Chi square test. For multivariate analysis, logistic regression model was used, including adjusted Odd ratio; a significance level of  $p < 0.05$  was considered.

## RESULTS

None of the endodontic clinical records had 100% of data. There were 340 (67,2%) female patients record and 166 (32,8%) corresponding to men.

There was a total of 632 teeth; it was observed that endodontically treated teeth were more common in the upper maxilla, with 63,7%. Upper and lower molars and premolars were the most common treated teeth. Followed by upper incisors, canines, and finally lower incisors. (Figure 1)

Pain was present in 41,5% of patients. Of these, 61,1% of cases corresponded to induced by stimuli pain. The most common stimuli that caused pain was chewing (34,9%, followed by cold (19,1%) and a combination of more than one stimuli (46,0%). Other pain was a combination of spontaneous and provoked pain (24,1%) and 14,8% was spontaneous pain only. When spontaneous, it presented sporadically in 59% of cases and was throbbing in a 23,1%. About pain intensity, it was severe in 18,5% and moderate in 43,2%. Pain was described as localized in 57,3%.

Presumptive diagnosis for treated teeth were Pulp necrosis (32,1%), Asymptomatic Irreversible Pulpitis (22%), Previously initiated therapy (15%), Previously treated (8,7%), Normal Pulp (6,6%), Symptomatic irreversible pulpitis (2,1%), Reversible Pulpitis (0,9%). Having 12% of cases that do not report the diagnosis.

When initiated endodontic treatment, 69,9% of treated teeth received total elimination of cavities and/or old fillings. Electronic apex

locator was used for odontometry in 85% of cases. Regarding number of root canals, 48,4% of treated teeth presented a single duct; 24,5% presented 3 root canals; 16,6% had 2 ducts and, less frequently, 8,4% of teeth had 4 ducts. (Figure 2)

Clinical and radiographic features of reported teeth are summarized in Table I.

Table II shows that the coronal two-thirds preparation is performed with Gates Glidden drills in incisors, canines and premolars, but in molars mechanized system is more frequently used.

A statistically significant relationship was found amongst instrument used for coronal two-thirds preparation and tooth type (Chi-square:  $X^2 = 59,255$ .  $df=6$ .  $p < 0,001$ ). This analysis is subject to the use of K and H files, because the use of K files count is little.

Table II shows that in incisors, canines and premolars the most used biomechanical technique is manual; whereas in molars, hybrid technique is more frequent. Furthermore, a statistically significant relationship was found between biomechanical preparation technique and tooth type (Chi-square:  $X^2 = 61,570$ .  $df=9$ .  $p < 0,001$ ). This analysis is subject to exclusion of straight root canals, because its count is zero.

Concerning irrigating solutions, 29% had a

Figure 9: Distribution of endodontically treated teeth.

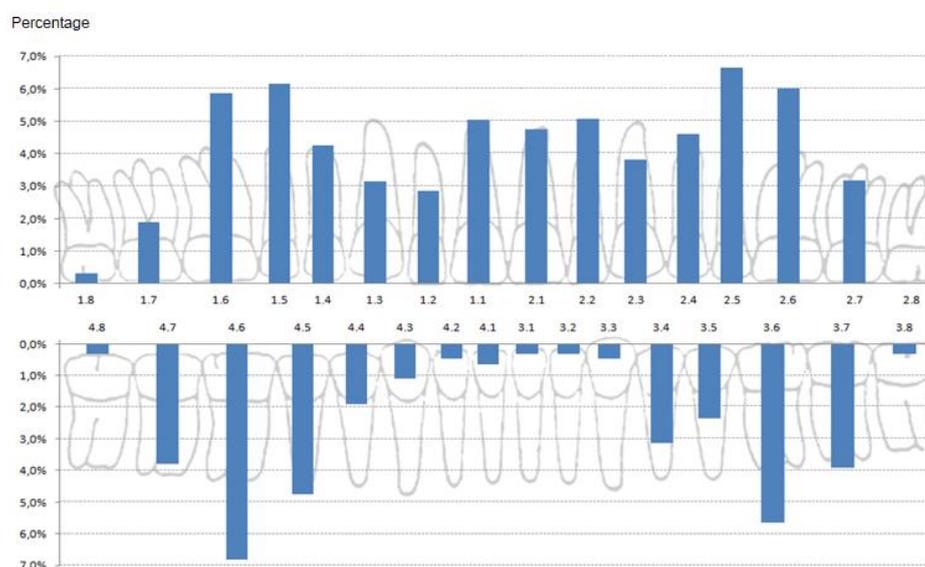
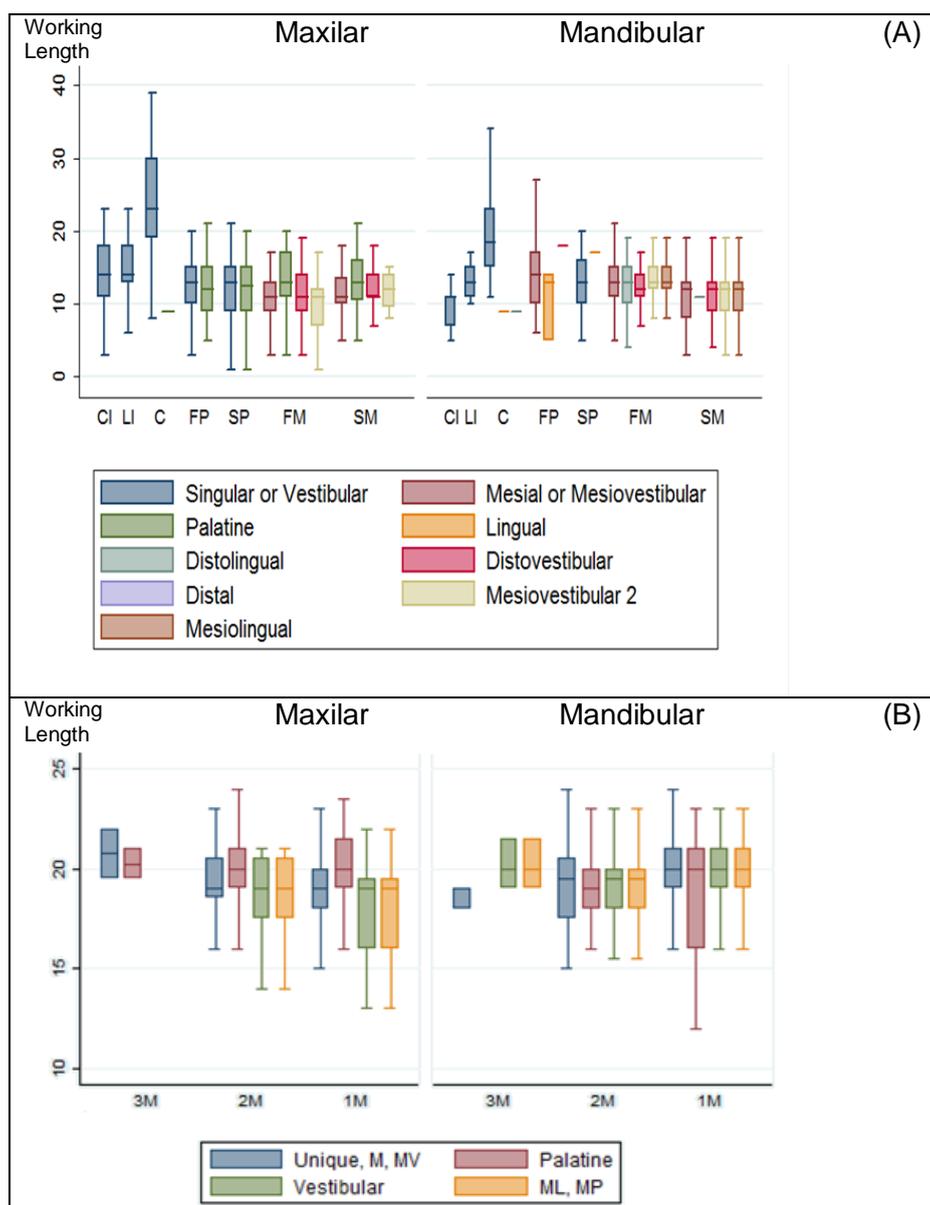


Figure 10: Distribution of working length medians



(A) Distribution of working length medians in anterior teeth and premolars. Excludes outside values. CI: Central Incisor; L: Lateral Incisor; C: Central; FP: First Premolar; SP: Second Premolar; FM: First Molar; SM: Second Molar (B) Distribution of working lengths medians in molars. Excludes outside values. 3M: Third Molar; 2M: Second Molar; 1M: First Molar

combination of chlorhexidine, saline, sodium hypochlorite and chelating; 18,9% had the same combination without chlorhexidine; 12,4% used physiologic saline and sodium hypochlorite only, and 14,2% used other combinations.

Table III shows that the most frequently used file in incisors is number 60 (0,6 mm); also, file n° 40 (0,4 mm) is the most used before the obturation in every root canal type registered.

Table IV shows that lateral condensation technique is the most used, with a percentage exceeding more than a half of the total in all tooth types.

It was registered that the most frequent duration of treatment was 2 or 3 sessions, with 40,3% and 32,7% of the total respectively. Also, frequencies projections shown in Figure 4 explain a 88.81% of the total variability of data, according to the type of tooth and number

of sessions. Thus, it was found that incisors and canines tend to be treated in 1 or 2 sessions, premolars between 2 and 4 sessions and finally molars, between 3 and 5 or more sessions, so a statistically significant relationship was found between tooth type and the number of sessions (Chi-Square.  $X^2 = 31.086$  DF = 12.  $p = 0,002$ ).

Once discharged from the treatment, the

prognosis was good in 97.8% of cases. A model of multiple logistic regression was constructed with all variables listed above to estimate the probability of having a good prognosis, resulting in only three explanatory variables which were: lateral sealing technique (OR 3.13), vertical shutter technique (OR 2.69) and soft tissue injury (OR -2.08).

*Table XXII: Clinical and radiographic features found in the evaluation of teeth to be treated*

	N	%		N	%
<b>Cavities and its extent</b>			<b>Dental fillings and its extent</b>		
Deep	98	47,6	Extensive	179	61,9
Deep complicated	95	46,1	Medium extent	91	31,5
Superficial	13	6,3	Small	19	6,6
Total	206	100	Total	289	100
<b>Soft tissues alterations</b>			<b>Features of the volume increase</b>		
Unaltered	334	75,7	Soft	9	21,4
Only a fistula is present	36	11,8	Located and soft	15	35,7
Fistula and increase in volume	16		Located	11	26,2
Increase in volume	26	5,9	Located and hard	5	11,9
Pain on palpation	21	4,8	Other (Diffuse, hard)	2	4,8
Change in color	8	1,8	Total	42	100
Total	441	100			
<b>Fistula condition</b>			<b>Crown fracture</b>		
Active	35	67,3	Present	67	54,5
Inactive	17	32,7	Absent	56	45,5
Total	52	100	Total	123	100
<b>Dental root morphology</b>			<b>Pulp chamber features</b>		
Normal Apex	228	66,5	Normal	221	40,9
Apical curvature	104	23,6	Partial obturation	85	16,5
Double contour	21	4,8	Calcified	77	14,9
External root resorption	13	3,0	Wide	74	14,3
Double curvature	7	1,6	Not observable	62	12
Dilaceration	5	1,1	Other	7	1,4
Hipercementosis	2	0,5	Total	516	100
Total	440	100			
<b>Root canal morphology on x-ray</b>			<b>Bone resorption degree</b>		
Apparently straight	177	33,5	Without resorption	279	56,3
Apparently straight and wide	32	6	Discrete	118	23,8
Apparently straight and narrow	24	4,5	Moderate	69	13,9
Curved	94	17,8	Vertical	20	4
Curved and wide	15	2,8	Severe	10	2
Curved and narrow	19	3,6	Total	496	100
Wide	29	5,5	<b>Periodontal pocket</b>		
Narrow	55	10,4	Present	23	15,1
Obtured	37	7	Absent	129	84,5
Calcified	12	2,3	Total	152	100
Other	35	6,6			
Total	529	100			

*Table XXIII: Distribution of tooth type and coronal two-thirds preparation instrument used and biomechanical preparation technique used.*

Initials		Tooth Tipe				Total
		Incisors	Canines	Premolars	Molars	
<b>Coronal 2/3 preparation</b>						
GG	Gates Glidden Drills	69 (71%)	32 (64%)	100 (65%)	59 (37%)	260 (56%)
HL	H Files	10 (10%)	7 (14%)	9 (6%)	7 (4%)	33 (7%)
Pro	Mechanized	17 (18%)	11 (22%)	45 (29%)	93 (58%)	166 (36%)
KL	K Files	1 (1%)	0 (0%)	1 (1%)	2 (1%)	4 (1%)
	Total	97 (100%)	50 (100%)	155 (100%)	161 (100%)	463 (100%)
<b>BMP Technique</b>						
CM	Conventional Manual (K files)	40 (37%)	19 (40%)	63 (34%)	30 (17%)	152 (29%)
MR	Mechanized (Rotatory)	7 (6%)	5 (10%)	23 (12%)	48 (28%)	83 (16%)
SRC	Straight Root Canals	18 (17%)	9 (19%)	20 (11%)	0 (0%)	47 (9%)
CC	Apparently cuerved canals	22 (20%)	9 (19%)	44 (24%)	22 (13%)	97 (19%)
MM	Mechanized and Manual (Hybrid)	22 (20%)	6 (13%)	37 (20%)	72 (42%)	137 (27%)
	Total	109 (100%)	48 (100%)	187 (100%)	172 (100%)	516 (100%)

*Table XXIV: Distribution of Master Apical File*

MAF	Single Root Canal				Palatine Root Canal				Molares							
	Incisisors		Canines		Premolars		Premolars		Molars		MV Root canal	Distal root canal	ML/MP Root canal			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
20 (F1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	1
25 (F2)	0	0	1	2	5	3	5	7	6	5	20	10	15	9	15	13
30 (F3)	4	3	2	4	12	6	3	4	15	13	34	17	23	13	21	18
35	4	3	1	2	11	6	10	14	11	9	55	27	28	16	31	26
40	17	14	15	29	68	34	30	42	29	24	69	34	65	38	39	33
45	19	16	7	13	51	26	14	20	21	18	15	7	24	14	8	7
50	18	15	8	15	30	15	5	7	24	20	4	2	11	6	0	0
55	7	6	10	19	8	4	3	4	5	4	1	0	1	1	1	1
60	31	26	7	13	7	4	1	1	8	7	0	0	6	3	1	1
70	8	7	1	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	11	9	0	0	3	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Total	119	100	52	100	198	100	71	100	120	100	202	100	173	100	117	100

*Tabla XXV: Distribution of tooth type and obturation technique used*

Obturation technique	Tooth Type				Total
	Incisors	Canines	Premolars	Molars	
Lateral condensation	91 (81%)	47 (87%)	121 (65%)	96 (53%)	355 (67%)
Vertical condensation	9 (8%)	3 (6%)	13 (7%)	5 (3%)	30 (6%)
Lateral and vertical condensation	3 (3%)	2 (4%)	12 (6%)	14 (8%)	31 (6%)
Thermoplastified	1 (1%)	1 (2%)	13 (7%)	10 (6%)	25 (5%)
Ultrasound	0 (0%)	0 (0%)	7 (4%)	16 (9%)	23 (4%)
Thermafil (Carriers)	5 (4%)	1 (2%)	8 (4%)	18 (10%)	32 (6%)
Hybrid (lateral condensation and thermoplastified)	1 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	8 (4%)	9 (2%)
Lateral condensation and ultrasound	2 (2%)	0 (0%)	11 (6%)	13 (7%)	26 (5%)
Total	112 (100%)	54 (100%)	185 (100%)	180 (100%)	531 (100%)

## DISCUSSION

Regarding gender, the higher percentage of endodontic treatments was found in women (66.1%). This was confirmed by a considerable number of studies which reported that women receive endodontic treatment more frequently than men<sup>2,4,6,7,8,9</sup>. This could be explained because women have more health concerns and seek more medical attention than men when facing health problems; in addition, they request more aesthetic treatments<sup>3,6</sup>. Also, in this study, upper maxilla was more treated, which is consistent with other reports<sup>4,7,10,11,12</sup>. This could be explained by the greater aesthetic importance attributed to these teeth.

In the reviewed literature, it was reported that teeth that require most endodontic treatments are molars and premolars<sup>4,8,10,11,12</sup>; this coincides with our results, likely due to proximal caries that in these teeth evolve in a silent way and when symptoms appear often there is irreparable damage to the pulp. In the other hand, teeth that showed a lower frequency are lower incisors (1.7%), which is consistent with other studies<sup>2,4,9,11</sup> likely due to their location in a self-cleansing area, or because the accumulation of hard deposits that prevent tooth decay.

In working lengths registered in our study there is a clear tendency to the repetition of values according to the type of treated tooth, since incisors have a media of 20 mm [SD 2.47], premolars and molars a media of 19 mm [SD 2.23] and canines a media of 24 mm [SD 3.29]. Cohen<sup>13</sup> indicated that with few

exceptions, the length of most teeth varies between 19 and 25 mm; we report more accurate estimates by tooth type and root canal, which could be used as a reference for the initial treatment if there is an urgent need and lack of resources.

In our study there were statistically significant differences between the techniques used for the preparation of the root canals according to the teeth type; in teeth with less complex anatomy is more commonly used the manual technique but when complexity is greater in anatomy there is an increase in the choice of mechanized technique. Regarding manual technique, Haapasalo<sup>14</sup> indicates that it remains being the most common way of preparing root canals, however an increasing number of professionals would use mechanized techniques, since it allows them to complete the preparation in a quicker time and maintaining the original curvature of the ducts better than manual techniques.

This report shows that root canal preparation in any tooth reaches file #40, except for the incisors in which master apical file would be file #60. This coincides with Leonardo MR.<sup>15</sup> who proposed that in broad and straight root canals, as the incisors, preparation should be #45 to #60.

Among the obturation techniques, the most frequent was lateral condensation technique alone or combined, showing a better prognosis. Soares<sup>16</sup> indicates that lateral condensation technique can be used in all clinical cases, however in special situations other techniques provide better results, but should be used by

trained professionals.

In our study the number of sessions is related to the tooth type which coincides with Quadros<sup>9</sup> where teeth with more than two root canals often needed 4 or more sessions, a situation that can be explained by the complexity of treatment in these teeth since they have multiple canals with different anatomy.

A limitation faced by this study was the absence of the specific record of endodontics in clinical records of the institution, and the absence of data which could affect the results; however, the number of finally checked records is an important number.

In a subsequent investigation we suggest to relate diagnoses to preparation and obturation techniques; to monitor the clinical cases to confirm prognosis; and apply three-dimensional imaging techniques for more accurate characterization of the teeth and development of treatments.

## CONCLUSION

In conclusion, we found that the most frequent endodontics diagnosis are pulp necrosis and asymptomatic irreversible pulpitis. Endodontic treatments are more common in women, in upper maxilla, in molars and premolars; working lengths are conditioned to the tooth type and these can be used in reference when to not having imaging means; in general, the main biomechanical preparation technique is manual and hybrid, except in molars, where it is the mechanized technique; the most used master apical file is generally file #40, and in upper incisors, #60; lateral condensation obturation technique is the most frequently used, alone or in combination, which is associated to good prognosis. Instead, teeth with soft tissue alterations have dubious prognosis.

## CONFLICTS OF INTEREST

No conflicts of interest

## REFERENCIAS

[1] Wu MK, Shemesh H, Wesselink PR. Limitations of previously published systematic reviews evaluating the outcome

- of endodontic treatment. *Int Endod J.* 2009; 42(8):656-66.
- [2] Hollanda, A.C, Alencar, A.G, Estrela, C.R, Bueno M.R; Estrela, C. Prevalence of Endodontically Treated Teeth in a Brazilian Adult Population. *Braz Dent J.* 2008; 19(4): 313-317.
- [3] León P, Ilabaca MJ, Alcota M, González FE. Frecuencia de periodontitis apical en tratamientos endodónticos de pregrado. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral.* 2011; 4(3); 126-129.
- [4] Scavo R., Martinez R., Zmener O., DiPietro S., Grana D., Pameijer C. Frequency and distribution of teeth requiring endodontic therapy in an Argentine population attending a specialty clinic in endodontics. *Int Dent J.* 2011; 61: 257-260.
- [5] AAE Consensus Conference Recommended Diagnostic Terminology. *J Endod.* 2009; 35 (12): 1634.
- [6] Gonzales A, Quintana M, Matta C, Maldonado M. Frecuencia de diagnósticos y tratamientos pulpares según indicadores de la demanda realizados en una clínica dental universitaria. *Rev. Estomatol Herediana* 2005; 15 (2): 150 - 154.
- [7] Gulsahi K, Gulsahi A, Ungor M, Genc Y. Frequency of root-filled teeth and prevalence of apical periodontitis in an adult Turkish population. *Int Endod J.* 2008; 41, 78-85.
- [8] Jiménez-Pinzón A, Segura-Egea J-J, Poyato-Ferrera M, Velasco-Ortega E, Rios-Santos JV. Prevalence of apical periodontitis and frequency of root-filled teeth in an adult Spanish population. *Int Endod J.* 2004; 37, 167-173.
- [9] Quadros I., Gomes B., Zaia A., Ferraz C., Souza-Filho F. Evaluation of Endodontic Treatments Performed by Students in a Brazilian Dental School. *J Dent Ed.* 2005; 69(10).
- [10] Al-Omari MA, Hazaa A, and Haddad F. Frequency and distribution of root filled teeth and apical periodontitis in a Jordanian subpopulation *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011; 111:e59-65.
- [11] Georgopoulou MK, Spanaki-Voreadi AP, Pantazis N, Kontakiotis EG. Frequency and distribution of root filled teeth and apical periodontitis in a Greek population. *Int Endod J.* 2005; 38:105-111.
- [12] Hull TE, Robertson PB, Steiner JC, Michael A. Patterns of Endodontic Care for a

- Washington State Population. *J Endod*, 2003; 29(9).
- [13] Cohen, Stephen & Hargreaves, Kenneth M. *VIAS DE LA PULPA*. 9ª Edición. Editorial Elsevier Mosby. Madrid. 2008.
- [14] Haapasalo M., Endal U., Zandi H. & Coil J. Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. *Endodontic Topics* 2005, 10, 77–102.
- [15] Leonardo MR. *Endodoncia, tratamiento de conductos radiculares. Principios técnicos y biológicos*. Volumen 1. Ed. Latinoamericana, 2005.
- [16] I. Soares, F. Goldberg. *Endodoncia. Técnica y fundamentos*. 2003.

### **HOW TO CITE THIS ARTICLE**

Alvarado V, Sepulveda G, Maiño D. Epidemiologic characterization of endodontic diagnosis and treatment. *Appli. Sci. Dent.* 2020; 1(1): 54-62. DOI: 10.22370/asd.2020.1.1.2116

## CAMBIOS EN LA DINÁMICA MANDIBULAR Y EN LA CADENA SINÉRGICA MUSCULAR MANDIBULAR POSTERIOR A LA PUNCIÓN SECA Y TENS EN PACIENTE CON TTM

### CHANGES IN MANDIBULAR DYNAMICS AND THE MANDIBULAR MUSCULAR SYNERGISTIC CHAIN AFTER DRY NEEDLING AND TENS IN PATIENTS WITH TMD

Espinoza Sebastian<sup>1</sup>, Marfull Norman<sup>2</sup>

#### RESUMEN

**Antecedentes:** El tratamiento del trastorno temporomandibular (TTM) con la técnica de punción seca no se ha investigado a fondo. Este informe evaluó su eficacia a través del equipo BIOPAK™ (Electromiografía de Superficie (BioEMGTM) y Trazador mandibular (JT-3DTM)).

**Presentación clínica:** Paciente de 57 años con TTM grave que fue tratada previamente con un dispositivo interoclusal (DIO) de relajación, sin éxito. Se trató con la técnica de aguja seca (PS) en la parte anterior de los músculos pterigoideos lateral y medial, temporal anterior y masétero. Durante la punción, se aplicó una estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), produciendo estimulación eléctrica neuromuscular (NMES).

**Relevancia Clínica:** Es importante desarrollar nuevas técnicas para casos complicados de TTM; por lo tanto, la técnica de PS más NMES podría ser una buena alternativa para restaurar la sinergia muscular normal de los músculos de la masticación.

**Conclusión:** Se logra una importante estabilidad biomecánica mandibular y un alivio subjetivo de los síntomas del TTM inmediatamente post PS y seis días posteriores a esta. El uso de BIOPAK™ (BioEMGTM y JT-3DTM), es una buena alternativa de evaluación en TTM, proporcionando mediciones fiables.

1. Universidad de Valparaíso, Escuela de Odontología, Valparaíso, Chile.

2. Universidad Andrés Bello, Escuela de Odontología, Viña del Mar, Chile.

Correspondencia:

Sebastián Espinoza. Escuela de Odontología. Subida Leopoldo Carvallo #211, Valparaíso, Chile. CP: 2360004

Correo electrónico:

sebastian.espinoza@uv.cl

PALABRAS CLAVES:

Trastornos Temporomandibulares; Punción seca; Síndromes de Dolor Miofascial; BIOPAK™; Caso Clínico.

KEYWORDS:

Temporomandibular Joint Disorders; Dry needling; Myofascial Pain Syndromes; BIOPAK; Case Report.

## ABSTRACT

**Background:** Temporomandibular disorder (TMD) treatment with the dry needling technique has not been thoroughly investigated. This report evaluated its effectiveness through Surface Electromyography (sEMG) and BioPak.

**Clinical presentation:** A 57-year-old female patient with severe TMD who was previously treated with a relaxing plane device without success was treated once using the dry needle technique in the anterior portion of the lateral pterygoid, medial pterygoid, and anterior portion of the temporalis and masseter muscles. During the needling, a transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) was applied, producing neuromuscular electrical stimulation (NMES).

**Clinical Relevance:** It is important to develop new techniques for complicated cases of TMD; therefore, the dry needling technique plus NMES could be a good alternative for restoring normal muscular synergy of the mastication muscles.

**Conclusion:** A relief of TMD symptoms and biomechanical stability was found. The use of combined sEMG and BioPak provides reliable measurements.

## INTRODUCCIÓN

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son un término colectivo para muchas alteraciones de la articulación temporomandibular (ATM) y de los músculos de la cadena masticatoria. Estos trastornos comparten síntomas y signos similares, como dolor, sonidos articulares y movimiento restringido de la mandíbula. El dolor es experimentado de manera característica en la región pre-auricular y/o en los músculos de masticación, y a menudo es concomitante con dolores de cabeza frecuentes, rechinar de los dientes y problemas de sueño.<sup>1</sup>

La prueba más utilizada para diagnosticar un TTM es el instrumento DC-TMD<sup>2</sup>, que es un examen clínico para las alteraciones principales de la ATM. El principal problema con la evaluación de este sistema es que es operador-dependiente, incluso con clínicos entrenados. Un estudio reciente mostró buenos valores de fiabilidad para DC-TMD, pero con una falta de

metodología reconocida sobre las limitaciones del estudio, lo que indica la necesidad de más investigación de confiabilidad.<sup>3</sup> Una buena alternativa en el campo de las mediciones biométricas para establecer la función basal de activación muscular, es el equipo BIOPAK™, que ayuda a los clínicos a entender el patrón de activación de los músculos, tanto su sinergia como su simetría, junto con los rangos de movimiento de velocidad y ósteo muscular (ROM), proporcionando así evidencia de los componentes biomecánicos antes de que se produzca daño en la estructura de la ATM. Un buen examen, junto con la eliminación de otros componentes etiológicos, podría ayudar a anticipar el daño degenerativo articular. La presencia de un TTM cuando se analiza con el equipo BIOPAK™, muestra una reducción en la apertura mandibular y los rangos retrusivos, junto con los movimientos de desviación unilaterales durante el habla.<sup>4</sup> Incluso el mioespasmo del pterigoideo lateral podría generar síntomas tales como alteraciones de la función mandibular, dificultad en el cierre después de una apertura máxima y movimientos involuntarios de la mandíbula, que pueden ser identificados por electromiografía de superficie (sEMG).<sup>5</sup>

La mayoría de las terapias utilizadas para la TTM se basan en analgésicos, con una eficacia similar con inyecciones intraarticulares y férulas oclusales.<sup>1</sup> Una de las teorías más recientes implicaba que el rechinar de los dientes está relacionado con el bruxismo del sueño, pero al parecer las férulas oclusales no son eficaces para el tratamiento de este.<sup>6</sup> Finalmente, se ha estudiado la eficacia del tratamiento de ortodoncia para TTM, pero los resultados no son concluyentes<sup>7</sup>; incluso la revisión sistemática que se realizó ha sido retirada.<sup>8</sup>

Otro método de tratamiento con nueva evidencia en varias alteraciones musculoesqueléticas es la técnica de punción seca (PS). Se ha demostrado con evidencia moderada para el manejo de los puntos gatillo miofasciales en pacientes con dolor lumbar.<sup>9</sup> Para pacientes con dolor orofacial asociado con disfunción temporomandibular, la PS ha demostrado ser mejor que otras intervenciones para la intensidad del dolor, así como la terapia isquémica en el umbral de dolor,

pero hay una muy baja calidad de la evidencia y un pequeño tamaño de efecto.<sup>10</sup> La PS profunda de los puntos gatillo miofasciales activos en el masetero y temporal en pacientes con TTM miofascial y bruxismo del sueño se asoció con mejoras inmediatas y de una semana en el dolor, la sensibilidad, la apertura mandibular y la discapacidad relacionada con el trastorno.<sup>11</sup> Los parámetros clínicos son los más estudiados, pero los componentes biomecánicos aún no son claros.

## INFORME DEL CASO

Se presenta una paciente de 57 años, sexo femenino, con TTM grave (Trastorno de los músculos masticadores e inflamatorio e la ATM); en la anamnesis la paciente reportó dolor bilateral en la ATM, con mayor intensidad en el lado izquierdo a la palpación, hiperactividad del temporal anterior izquierdo y los músculos maséteros superficiales, especialmente durante la mañana, y dolor cervical frecuente. La paciente es fisioterapeuta, por lo que le permite reconocer y describir sus síntomas con precisión. Refiriéndose al uso de férula oclusal nocturna, indica resultados relativos. La paciente también reportó crépito en ATM izquierda, movimiento limitado de la mandíbula por dolor en todos los planos, así como la presencia de una postura avanzada de la cabeza. Con esta información, el experto decidió aplicar la técnica PS con NMES y los otros clínicos utilizando el equipo BIOPAK™, llevaron a cabo la evaluación biomecánica de base. Para estos efectos la paciente firmó un consentimiento informado respetando las normas actualizadas de la declaración de Helsinki.

**Cronología:** El paciente fue evaluado por primera vez el 7 de octubre de 2018 por dos clínicos; el primero evaluó la biomecánica de la ATM a través de BIOPAK™, mientras que el segundo analizó los puntos gatillo miofasciales latentes. Después de esto, se aplicó PS con NMES y se midieron inmediatamente los parámetros sEMG y JT-3D. Después de seis días (6-PPS), el 13 octubre de 2018, nuevamente se evaluaron los parámetros con BIOPAK™.

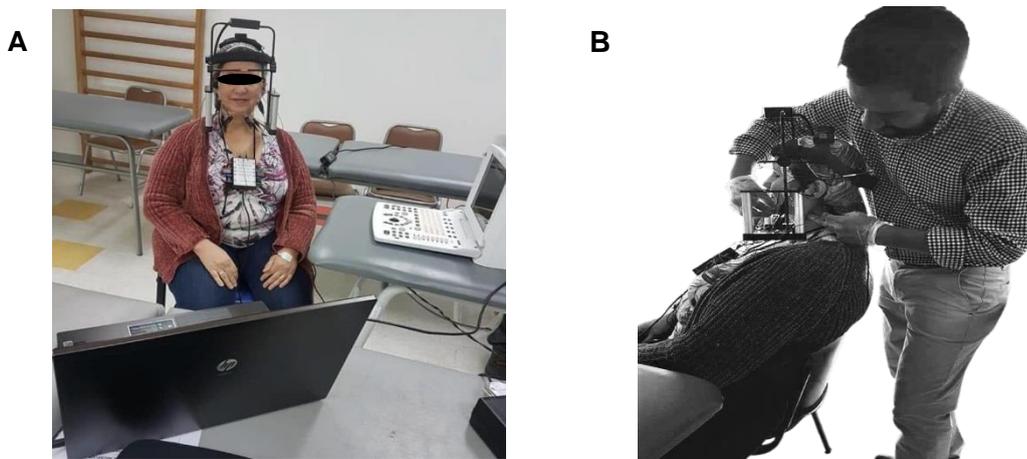
**Adquisición de información:** Se utilizó BIOPAK™, un conjunto de equipos diseñados por BioResearch Associates, Inc. (9275 N. 49th

Street, Suite 150 Milwaukee, WI 53223 USA), que incluye un electromiógrafo de superficie (BioEMG™), un acelerómetro magnético (JVA™) y un trazador mandibular (JT-3D™). Esto permite a los investigadores conocer los potenciales de acción del reclutamiento de unidades motoras, describir los movimientos en 3D, la velocidad con que ejecuta las tareas y tiempo de las mismas durante el reposo mandibular, masticación, máxima intercuspidadación, apriete dentario máximo, deglución, apertura, cierre y rango osteo muscular (ROM). Todos los valores de adquisición fueron registrados por Software BIOPAK™ (Microsoft Corporation, Redmond, WA). BioEMG™ tiene ocho canales que reciben pares de señales de los músculos Temporales anteriores (TAs), Maséteros superficiales (MMs), Esternocleidoccipitomastoideos (ECOMs) y Digástricos anteriores (DA).

**Protocolo de instalación:** El paciente estaba cómodamente sentado con una posición natural de la cabeza, brazos relajados descansados en los muslos y sus pies en el suelo (Figura 1). El BioEMG™ cuelga en el cuello durante el examen. En primer lugar, la piel se limpió con alcohol en cada lugar donde se colocaron los electrodos, eliminando el maquillaje, la loción, etc. En segundo lugar, los músculos a analizar se ubicaron pidiendo al paciente un apriete dentario máximo, identificando el vientre muscular, y luego los electrodos se colocaron en ambos lados para cada par de músculos, paralelos a las fibras; el electrodo de referencia se colocó en el dorso de la mano. Finalmente, todos los electrodos se conectaron al amplificador BioEMG™ con pinzas metálicas tipo caimán.

**Registro Pre-PS:** Se le pidió al paciente que se relajara, con los ojos cerrados, sin parpadeos, sin contacto dentario ni movimiento de los labios, y sin tragar. Se registró la actividad muscular en la posición de reposo. Luego se solicita a la paciente un apriete dentario máximo durante tres segundos, y se registraron los potenciales de acción de las unidades motoras reclutadas. Luego se solicita tres aprietes máximos de tres segundos cada uno con intervalos de dos segundos, y se registró la actividad sEMG. Finalmente se solicita deglución de saliva a la indicación del

*Figura 11: Adquisición e intervención con técnica de punción seca para pacientes con trastorno Temporomandibular*



- A. La configuración del dispositivo de adquisición, incluye amplificador conectado a software.  
B. Técnica de punción Seca durante la electromiografía, que permite realizar ediciones fiables.

clínico y se registran los resultados sEMG correspondientes. La evaluación de los parámetros se llevó a cabo con la opción Summary Reviews (Software BIOPAK™), identificando sinergias y simetrías en los músculos revaluados (Tabla I).

**Intervención (Figura 1):** En una sola sesión, la PS con NMES se aplicó en los puntos gatillo latentes, con una corriente TENS con Pointer Plus™, en una frecuencia de 10 Hz, un ancho de pulso de 260 microsegundos y 2 miliamperios de intensidad, utilizando trenes de seis segundos tres veces en cada punto. Por decisión del clínico fueron puncionados los músculos pterigoideo lateral, pterigoideo medial y temporal anterior.

**Evaluación post-punción:** Los resultados biomecánicos se evaluaron inmediatamente después de aplicada la técnica de PS más NMES y seis días después del procedimiento. Respetando los mismos protocolos indicados por los fabricantes del equipo BIOPAK™, el mismo clínico que realizó la primera medición realiza los registros de esta etapa. Este investigador tiene más de 15 años de experiencia en el campo y más de diez años de experiencia en el uso de BIOPAK™.

**Hallazgos clínicos:** Seis días después, la

paciente reportó disminución subjetiva del dolor muscular y de la hiperactividad muscular. Hubo una mejora en los movimientos de la mandíbula, con un alivio de los síntomas de la columna cervical.

Cuando se compara la calidad del movimiento en diferentes momentos (T0=Línea de base; T1=inmediatamente después de PS; T2= a 6 días después de PS), se observó una mejora en ROM (Figura 2) y velocidad del movimiento (Figura 3) justo después de PS más NMES comparando T1/T0, con la excepción de la velocidad máxima de apertura, apertura y cierre. Cuando se compara T2/T1, se notó una mejora en los parámetros alterados en T1/T0; la velocidad de cierre apareció disminuida. Finalmente, cuando se compara T2/T0, se encontró una mejora global en todos los parámetros (Tabla II). Además, se observó que los valores de inclinación de la apertura máxima disminuyeron después de PS más NMES, pero mejoraron una semana más tarde, y los valores de deflexión mejoraron inmediatamente después de PS y desaparecieron seis días después de la aplicación. En los valores absolutos, el tiempo de cierre mejoró inmediatamente después del PS y seis días después de esta, y los valores de cierre disminuyeron seis días después del PS más

NMES (Figura 2).

JT-3D™ proporciona valores de referencia para determinar los movimientos de velocidad normales. Por lo tanto, cuando se compara la diferencia porcentual entre los hallazgos presentes y los del fabricante, se observó que el movimiento de apertura disminuyó antes de la PS más NMES (Figura 3). Es importante determinar que el lado izquierdo mejoró inmediatamente después de la intervención, y no hubo ninguna modificación en el lado derecho. Para el cierre, el efecto fue muy similar, con la normalización de la velocidad en el lado izquierdo, y una mejora en el lado derecho. Esto muestra una normalización de la velocidad de apertura y cierre en ambos lados, produciendo movimientos sincronizados. Esto se reveló cuando se observaron los parámetros de velocidad restantes, que mejoraron inmediatamente después de la PS más NMES y se estabilizaron seis días más tarde (Tabla III). Al analizar los valores absolutos, es evidente que inmediatamente después de PS más NMES, los movimientos mejoraron en los puntos de retorno vertical y anteroposterior, y mínimamente en los movimientos de retorno lateral, en ambos lados (Figura 3).

Comparación de los diferentes movimientos antes y 6-PPS (Tabla I)

**Reposo:** Hiperactividad del TA derecha, y simetría de los músculos de cierre mandibular. Hubo un reclutamiento de potenciales de acción de unidades motoras alterado en la sinergia entre los músculos TA y MM derechos. Seis días después, el TA derecho tenía una hiperactividad reducida, con simetría regular, y sinergia restaurada entre los músculos MM y TA derechos. Los otros músculos evaluados habían conservado sus valores.

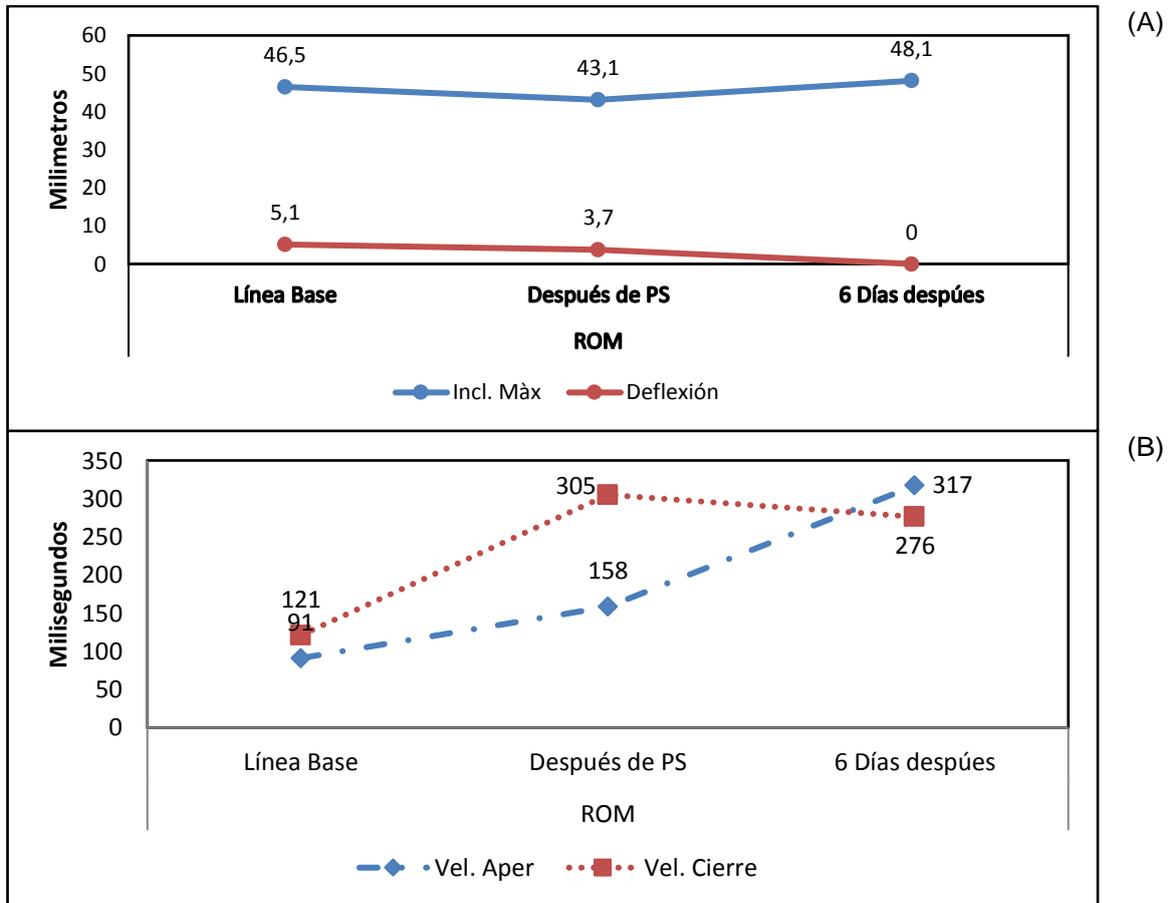
**Apriete x1:** Cuando se pidió al paciente que hiciera apriete dentario máximo durante tres segundos, los músculos MMs se observaron agonistas de la acción con simetría regular. Hay muy buena simetría entre los TAs y muy baja sinergia entre el MM y TA del lado izquierdo. El lado derecho tenía muy buena sinergia. Buena simetría entre el ECOM y el músculo DA bilateralmente.

Tabla XXVI: Valores electromiográficos en milivoltios de diferentes músculos, la diferencia absoluta entre T0 y T2 (ABS), y el porcentaje de cambio en los diferentes movimientos.

		T0		T2		Abs	%
		mV					
Reposo	TA	Der	3	2.3	-0.7	-23.3	
		Izq	2.1	1.2	-0.9	-42.9	
	MM	Der	1.4	1.3	-0.1	-7.1	
		Izq	2.1	0.8	-1.3	-61.9	
	ECOM	Der	1.4	1.2	-0.2	-14.3	
		Izq	1.9	1.9	0	0.0	
	DA	Der	1.3	1.3	0	0.0	
		Izq	1.5	0.9	-0.6	-40.0	
Apriete	TA	Der	32.9	67.6	34.7	105.5	
		Izq	35.2	35.4	0.2	0.6	
	MM	Der	33	44.3	11.3	34.2	
		Izq	48.9	57.7	8.8	18.0	
	ECOM	Der	6.2	2.5	-3.7	-59.7	
		Izq	5.4	0.8	-4.6	-85.2	
	DA	Der	6.2	6.2	0	0.0	
		Izq	7.4	0.9	-6.5	-87.8	
Apriete x3	TA	Der	32	56.2	24.2	75.6	
		Izq	31.8	29.1	-2.7	-8.5	
	MM	Der	32.3	39.5	7.2	22.3	
		Izq	48.9	46.3	-2.6	-5.3	
	ECOM	Der	5.5	2.4	-3.1	-56.4	
		Izq	5	0.4	-4.6	-92.0	
	DA	Der	4.8	6	1.2	25.0	
		Izq	5.3	0.6	-4.7	-88.7	
Deglución	TA	Der	4.1	9.9	5.8	141.5	
		Izq	3.6	5	1.4	38.9	
	MM	Der	3.3	3.3	0	0.0	
		Izq	3	3.3	0.3	10.0	
	ECOM	Der	2.1	2.7	0.6	28.6	
		Izq	2.1	0.4	-1.7	-81.0	
	DA	Der	4.1	10.3	6.2	151.2	
		Izq	5	0.6	-4.4	-88.0	

TA=Músculo Temporal Anterior; MM= Músculo de Masétero; ECOM= músculo esternocleidomastoideo; DA= Músculo Digástrico anterior; mV= Millivoltios; ABS= valor absoluto; T0= Línea de base/tiempo cero; T1= inmediatamente después de la punción seca/Tiempo uno; T2= 6 días después de la punción seca/Tiempo dos. Der=derecho Izq= Izquierda

Figura 12: Cambios en el rango de movimiento y la velocidad antes, justo después y 6 días después de la punción seca con NMES.



(A) Extensi3n de los movimientos de la deflexi3n y apertura. (B) Velocidades de apertura y cierre mandibular. ROM=Rango de movimiento; Incl= Inclinaci3n; Vel=Velocidad

Tabla XXVII: Valores porcentuales de las diferencias de respuesta de movimiento en reposo y velocidad. Antes de PS (T0), justo despu3s (T1) y seis dıas despu3s (T2).

		T1/T0%	T2/T0%	T2/T1%
ROM	Apertura M̀axima	-7.3	3.4	11.6
	Vel. Apertura.	73.6	248.4	100.6
	Vel Cierre.	152.1	128.1	-9.5
	Deflexi3n	-27.5	-100	-100
Velocidad	Apertura M̀axima	-9.9	0	11
	Vel. Apertura.	-27.7	5.3	45.7
	Vel Cierre.	-9.3	11	22.3
	Deflexi3n	-34.5	-87.3	-80.6
Patr3n de apertura	Dis	Bradi (30mm Aper.)		
Patr3n de cierre	Dis	Bradi (10mm de sobremordida)		
	Bradi			

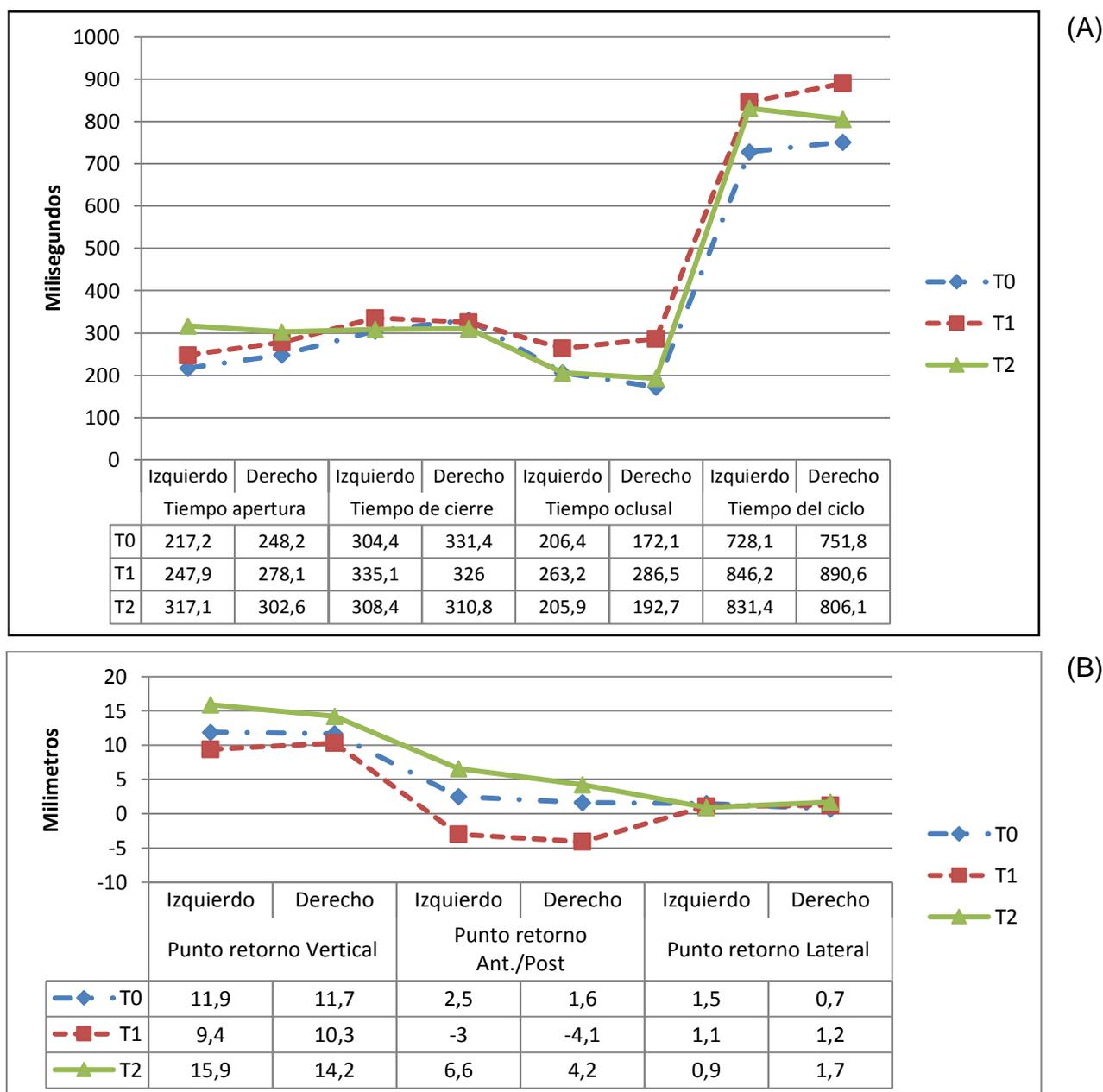
DIS - Diskinesia; BRADI - Bradikinesia; ROM - Rango de movimiento; Vel - Velocidad

*Tabla XXVIII: Valores porcentuales de modificación en la velocidad durante la masticación en el lado izquierdo (L) y el lado derecho (R) basado en los valores de referencia de JT-3D en milisegundos. También las diferencias producidas entre T1-T0, T2-T0 y T2-T1.*

		T0		T1		T2		T1-T0		T2-T0		T2-T1	
		Ref		Ref		Ref							
Apertura	L	-13.1	-40.2	-0.8	-29.4	26.8	-19.4	12.3	10.8	40	20.8	27.7	10
	R	-0.7	-19.4	11.2	-29.6	21	-13.6	12	-10.2	21.8	5.8	9.8	16
Cierre	L	38.4	-2	52.3	20.2	40.2	-66.2	14	22.2	1.8	-64.2	-12.1	-86.4
	R	50.6	34.6	48.2	-29.8	41.3	-40	-2.5	-64.4	-9.4	-74.6	-6.9	-10.2
Oclusal	L	3.2	-37	31.6	-58.6	3	-44.6	28.4	-21.6	-0.2	-7.6	-28.7	14
	R	-14	41.8	43.3	-61.4	-3.7	48.2	57.2	-103.2	10.3	6.4	-46.9	109.6
Ciclo	L	8.7	100	26.3	68.4	24.1	0.4	17.6	-31.6	15.4	-99.6	-2.2	-68
	R	12.2	150.6	32.9	-3.8	20.3	35.6	20.7	-154.4	8.1	-115	-12.6	39.4
PR vertical	L	-27	-34.6	-42.3	-23.1	-2.5	-61.5	-15.3	11.5	24.5	-26.9	39.9	-38.5
	R	-28.2	-11.5	-36.8	-61.5	-12.9	-30.8	-8.6	-50	15.3	-19.2	23.9	30.8
PR AP	L	-64.3	-12.5	-142.9	0	-5.7	-37.5	-78.6	12.5	58.6	-25	137.1	-37.5
	R	-77.1	-25	-158.6	-25	-40	12.5	-81.4	0	37.1	37.5	118.6	37.5
PR lateral	L	-34.8	11.1	-52.2	11.1	-60.9	88.9	-17.4	0	-26.1	77.8	-8.7	77.8
	R	-69.6	100	-47.8	44.4	-26.1	111.1	21.7	-55.6	43.5	11.1	21.7	66.7

JT-3D - Análisis tridimensional, Trazador de Mandibular; PR - Punto de retorno; AP - Anterior/posterior; Ref - Valores de referencia; T0 - Línea de base/tiempo cero; T1 - inmediatamente después de la punción seca / Tiempo uno; T2 a 6 días después de la punción seca/Tiempo dos.

Figura 13: Apertura y cierre con bolo de goma de mascar estandarizado antes, justo después y seis días después de la punción seca con NMES según lado de trabajo.



(a) Velocidades en milisegundos. (b) Distancias en milímetros. T0 =Línea de base/tiempo cero; T1=inmediatamente después de la punción seca / Tiempo uno; T2=seis días después de la punción seca/Tiempo dos.

En 6-PPS, la sinergia y la simetría entre los músculos MMs y TAs mejoraron a los valores normales. Los valores de reclutamiento fueron inferiores a lo habitual en esta acción. ECOM y DA en el lado derecho eran muy activos respecto al contralateral, lo que indica una simetría muy baja.

**Apriete x3:** Cuando se pidió al paciente que

hiciera tres aprietes consecutivos (cada apriete de tres segundos con la fuerza máxima de mordida), se observa que los MMs se mantuvieron como agonistas con simetría regular. Había muy buena simetría entre TAs y una sinergia regular entre TA y MM en el lado izquierdo, pero era muy buena en el lado derecho. Había muy buena simetría en ECOMs y DAs. 6 días después, con

mayor actividad electromiografía a la derecha, TA actuó como un agonista al apriete, produciendo simetría en el límite de ser regular. MM tenía muy buena simetría y sinergia en los límites de los valores normales. El ECOM derecho y el DA eran muy activos en comparación con el lado izquierdo, produciendo una simetría baja, pero con valores no significativos.

**Deglución:** Se pidió a la paciente que acumulara saliva en su boca, para que luego, a la orden del clínico, la tragara de una sola vez. En general, hubo un buen comportamiento muscular en las simetrías y sinergias. Seis días después, hubo una actividad muscular desequilibrada de DA en el lado derecho durante la deglución de saliva. MMs tenían muy buena simetría; Aunque TAs tenían menor simetría, era tan buena como MM. Hubo sinergia muy baja entre el TA y MM derechos. Esto indica que la lengua debe estudiarse en palatoposición, lo que explicaría el comportamiento de deglución con un movimiento aberrante de esta hacia el lado derecho.

**ROM:** Se pidió a la paciente que hiciera movimientos consecutivos de apertura y cierre a velocidad normal. Hubo una desviación de 5,1 mm a la izquierda en la apertura máxima y 2,2 mm a la derecha durante el cierre. Seis días después, se restauró la velocidad de apertura y cierre y se redujo la deflexión 2,2 mm a la izquierda y se aumentó 2,7 mm a la derecha.

**Velocidad:** Se solicitó a la paciente que realizara el mismo movimiento que ROM, pero a la velocidad máxima posible. Se registra la velocidad de apertura y cierre en los parámetros normales, con bradiquinesia y discinesia a los 30 mm desde la apertura hasta el final de la misma. Hubo una situación similar durante el cierre, con bradiquinesia a los 20 mm de esta, terminando con discinesia en los últimos 5 mm. Seis días después de la PS más NMES, la bradiquinesia se controlaba durante la apertura y la discinesia se controlaba durante el cierre.

## DISCUSIÓN

Seis días después de PS más NMES en los músculos pterigoideos laterales, mediales y maseteros superficiales, se encontró una mejora

tanto en los parámetros biomecánicos como en la cadena sinérgica masticatoria. Estos resultados son similares a los de un estudio realizado en España<sup>11</sup>, en el que trataron a 17 sujetos con TTM y aplicaron PS con puntos gatillos activos en MMs y TAs. Encontraron a una semana, mejoras inmediatas en el dolor, la sensibilidad, la apertura de mandibular y la discapacidad relacionada con la TTM, pero no lograron llegar al nivel de detalle biomecánico que se describe en el presente reporte. Otro estudio, también realizado en España<sup>12</sup>, se realizó en 48 pacientes con TTM crónico, donde la mitad de ellos recibieron PS sólo una vez a la semana durante tres semanas en el músculo pterigoideo lateral, mientras que la otra mitad recibió una combinación de methocarbamol/paracetamol cada seis horas durante tres semanas. Encontraron diferencias estadísticamente significativas en el dolor entre los grupos, y también una mejora en la apertura de la boca, la lateralidad y los movimientos de protrusiva desde el día uno en el grupo de tratamiento, como se encontró en el presente reporte. Estos resultados son interesantes porque PS es una técnica con un costo muy bajo y que produce los mismos efectos que inyecciones al 0.5% de lidocaína, como lo demuestra un estudio anterior en Brasil.<sup>13</sup>

Por otro lado, estos resultados son diferentes a los de otro informe de caso en Brasil<sup>14</sup>, donde utilizaron masaje, PS y terapia láser e informaron de una mejora de 10 mm para la apertura máxima. Esto se puede deber a que trataron pacientes con apertura restringida, que es diferente al paciente en este informe, que informó apertura normal, pero con dolor. Por lo tanto, cuando se comparan los resultados de EMG, está claro que reportan los mismos resultados que los del presente reporte, pero no pueden atribuirlo a ninguna de las alternativas terapéuticas. En este informe, la única intervención fue PS más NMES.

El equipo BIOPAK<sup>TM</sup> utilizado para registrar y medir los efectos de PS en este informe, también lo ha sido previamente por varios autores en la materia<sup>15-17</sup>; Como se señaló anteriormente, el clínico a cargo de la medición tiene más de 10 años experiencia de uso del dispositivo, y más de

15 años en el campo de la fisioterapia maxilofacial. Esto contribuyó a la producción de mediciones fiables. En el registro se utilizaron electrodos BioFLEX™ (BioResearch Associates, Inc., Milwaukee, WI), siguiendo el protocolo recomendado por el fabricante. Este protocolo incluye la limpieza de la piel del paciente con alcohol isopropílico para evitar cualquier efecto de maquillaje o loción. Para identificar los vientres musculares, se le pidió a la paciente que realizara apriete dentario máximo; el electrodo se localizó lejos de las unidades miotendinosas, paralelo a la orientación de la fibra muscular. Esto permite a los clínicos obtener mediciones confiables.

La actividad muscular óptima requiere la existencia de un buen equilibrio y coordinación entre cada uno de los grupos musculares (inhibición de antagonistas, coactivación de los sinergistas); ambas funciones están reguladas por el sistema nervioso central. Cualquier alteración funcional de las articulaciones causará tensiones musculares reflejas, que a su vez alterarán los patrones posturales y motores otra vez. El concepto de sinergia muscular o "sinergias musculares" son arreglos neuronales, donde el cerebro y la médula espinal simplifican el control motor de los músculos en unidades funcionales. Gracias a estas relaciones, el sistema neuromuscular se vuelve eficiente. La sinergia es fundamental en la estabilidad y funcionalidad del aparato mandibular masticatorio y craneal. La pérdida de esto genera facilitación muscular con una respuesta espasmódica del músculo hiperactivo homólogo. Esta respuesta genera dolor y limitación funcional, incluida la presencia de puntos desencadenantes miofasciales.<sup>18</sup> Esto último explicaría la decisión del clínico de puncionar el pterigoideo lateral sin haberlo evaluado, ya que dentro de la sinergia este músculo actúa a nivel del mismo centro motor. Y de la misma forma se explica la no valoración de este músculo en la electromiografía, ya que su modulación se ve reflejada en el resto de la musculatura mandibular.

Se encontró una mejora en la sinergia muscular seis días después de que se aplicó PS más NMES. El resto de los músculos mantuvieron

valores normales, demostrando que esta mejora no se hizo a expensas de la compensación muscular o mecánica. Cuando se le pidió al paciente que realizara un apriete dentario máximo voluntario, los valores de reclutamiento de los potenciales de acción de unidades motoras se alteraron, o hubo un retraso en la coordinación de las órdenes musculares. Una razón para esto es el patrón motor alterado que estuvo presente durante mucho tiempo, lo que requiere más órdenes consecutivas para lograrlo. En el momento de realizar tres aprietes dentarios voluntarios máximos, separados por un período de descanso de dos segundos, los valores se normalizaron como resultado de este intento de adaptarse al nuevo engrama muscular en la masticación, sin dolor en la ATM. La velocidad, frecuencia y trayectoria del movimiento mandibular ayudarían al clínico a determinar si el elemento terapéutico podría mejorar el rendimiento de la tarea.

Dentro de las limitaciones del estudio se puede encontrar la ausencia de objetivación del dolor, y la ausencia de diagnóstico específico del TTM, ahora bien, el objetivo de describir los cambios de la biomecánica y la cadena sinérgica muscular masticatoria a través de la medición biométrica con el equipo BIOPAK™, genera un aporte relevante y que debe ser considerado para futuras investigaciones.

## CONCLUSIÓN

Una sola sesión de PS más NMES en los músculos pterigoides laterales y mediales y la parte anterior de los músculos temporales mostró una mejor respuesta electromiográfica y estabilidad biomecánica de la ATM en un paciente con una larga historia de signos y síntomas. Esta mejora se mantuvo durante seis días. El uso del BIOPAK™ resulta de utilidad clínica, proporcionando registros y evaluaciones objetivas del efecto terapéutico de sus intervenciones.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses ni financiación para el presente informe de caso.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Manuel Olmedo PT MSc por su contribución en la aplicación de PS más NMES al paciente en este informe y al Dr. Mariano Rocabado Seaton por facilitar el equipo BIOPAK™.

## REFERENCIAS

- [68] Mujakperuo HR, Watson M, Morrison R, Macfarlane TV. Pharmacological interventions for pain in patients with temporomandibular disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Oct;(10):CD004715.
- [69] Schiffman EL, Truelove EL, Ohrbach R, Anderson GC, John MT, List T, et al. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. I: overview and methodology for assessment of validity. *J Orofac Pain.* 2010;24(1):7–24.
- [70] Leskinen J, Suvinen T, Teerijoki-Oksa T, Kempainen P, Napankangas R, Alstergren P, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD): inter-examiner reliability of the Finnish version of Axis I clinical diagnoses. *J Oral Rehabil.* 2017 Jul;44(7):493–499.
- [71] Bianchini EM, Paiva G, de Andrade CR. Mandibular movement patterns during speech in subjects with temporomandibular disorders and in asymptomatic individuals. *Cranio.* 2008 Jan;26(1):50–58.
- [72] Cao Y, Zhang W, Yap AU, Xie QF, Fu KY. Clinical characteristics of lateral pterygoid myospasm: a retrospective study of 18 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 Jun;113(6):762–765.
- [73] Macedo SAMMSH CR, Prado G. Occlusal splints for treating sleep bruxism (tooth grinding). *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2007;(4). Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005514.pub2>.
- [74] Luther F, Layton S, McDonald F. Orthodontics for treating temporomandibular joint (TMJ) disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Jul;(7):CD006541.
- [75] Luther F, Layton S, McDonald F. WITHDRAWN: Orthodontics for treating temporomandibular joint (TMJ) disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Jan;(1):CD006541.
- [76] Liu L, Huang QM, Liu QG, Thitham N, Li LH, Ma YT, et al. Evidence for dry needling in the management of myofascial trigger points associated with low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018 01;99(1):144–152.
- [77] Vier C, Almeida MB, Neves ML, Santos ARSD, Bracht MA. The effectiveness of dry needling for patients with orofacial pain associated with temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Phys Ther.* 2018 Aug.
- [78] Blasco-Bonora PM, Martin-Pintado-Zugasti A. Effects of myofascial trigger point dry needling in patients with sleep bruxism and temporomandibular disorders: a prospective case series. *Acupunct Med.* 2017 Mar;35(1):69–74.
- [79] Gonzalez-Perez LM, Infante-Cossio P, Granados-Nunez M, Urresti-Lopez FJ, Lopez-Martos R, Ruiz-Canela-Mendez P. Deep dry needling of trigger points located in the lateral pterygoid muscle: efficacy and safety of treatment for management of myofascial pain and temporomandibular dysfunction. *Medicina Oral, Patologia Oral and Cirugia Bucal.* 2015;20(3):e326.
- [80] Silva ROFd, Conti PCR, Araujo CdRP, Silva RdS. Evaluation of dry needling and 0.5% lidocaine injection therapies in myofascial pain trigger points in masticatory muscles. *Dental Press J Orthod.* 2012;17(2):113–118.
- [81] Pessoa DR, Costa DR, Prianti BM, Costa DR, Delpasso CA, Arisawa EALS, et al. Association of facial massage, dry needling, and laser therapy in Temporomandibular Disorder: case report. *Codas.* 2018 Nov;30(6):e20170265.
- [82] Ku J, Szarejko KD, Aleksandrowicz K, Gobiewska M. The role of soft tissue mobilization in reducing orofacial and general complaints in a patient with Kimmerle anomaly and temporomandibular joint disorder: A case report. *Cranio.* 2019 Jan;1–14.
- [83] Wiczorek A, Loster J, Loster BW. Relationship between occlusal force distribution and the activity of masseter and anterior temporalis muscles in asymptomatic young adults. *Biomed Res Int.* 2013;2013:354017.
- [84] Sharma S, Crow HC, Kartha K, McCall WD, Gonzalez YM. Reliability and diagnostic validity of a joint vibration analysis device. *BMC Oral Health.* 2017 Feb;17(1):56.
- [85] Rana M, Yani MS, Asavasopon S, Fisher BE, Kutch JJ. Brain Connectivity Associated with Muscle Synergies in Humans. *J Neurosci.* 2015 Nov;35(44):14708–14716.

### **CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO**

Espinoza S; Marfull N. Cambios en la dinámica mandibular y en la cadena sinérgica muscular mandibular posterior a la punción seca y TENS en paciente con TTM. Appli. Sci. Dent. 2020; 1(1); 63-73. DOI: 10.22370/asd.2020.1.1.2081

Los autores interesados en publicar en Applied Sciences in Dentistry deben seguir las siguientes instrucciones:

### **1.- NORMAS GENERALES**

1.1 Los trabajos enviados deben ser inéditos y no se permite su presentación en otra revista simultáneamente. Applied Sciences in Dentistry tiene todos los derechos autorales de los trabajos publicados, permitiendo su posterior transcripción citando la fuente (Appli. Sci. Dent.). Ninguno de los autores será remunerado.

1.2 Applied Sciences in Dentistry recibirá artículos en idiomas español e inglés, siendo responsabilidad de los autores la correcta redacción del texto. Los artículos escritos en español deben enviar el resumen en inglés.

1.3 Los contenidos de los artículos publicados son de exclusiva responsabilidad de los autores.

1.4 Las fechas de recepción, revisión, aceptación y publicación online del artículo estarán al final del resumen, en la primera página de cada artículo al ser publicado.

### **2.- FORMATOS**

2.1 Artículos de investigación: Incluye investigaciones en odontología y otras áreas complementarias y aplicadas para la disciplina. La extensión máxima del manuscrito será de 3500 palabras, además de hasta 40 referencias bibliográficas actualizadas y debidamente justificadas. Para estudios de carácter observacional (transversales, cohortes o casos y controles) se sugiere el uso de la Declaración de la Iniciativa STROBE (STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology, Fortaleciendo el Reporte de Estudios Observacionales en Epidemiología). Para estudios de carácter experimental se sugiere el uso de la Guía CONSORT (CONSolidated Standards Of Reporting Trials, Estándares Consolidados del Reporte de Ensayos). No existe un máximo de autores.

2.2 Revisiones de la literatura: Pueden ser de tipo sistemática o narrativa. La extensión máxima del manuscrito será de 5000 palabras, incluyendo hasta 80 referencias bibliográficas actualizadas y debidamente justificadas. Para aquellas de carácter sistemático se sugiere el uso de la Declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses, Ítems de Reporte Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis). No existe un máximo de autores para revisiones sistemáticas y meta-análisis. Para revisiones de tipo narrativa puede tener un máximo de 3 autores.

2.3 Reportes de caso: Casos clínicos o serie de casos deben ser de relevancia académica y científica, y debe cuidar el componente bioético. La extensión máxima del manuscrito será de 1500 palabras y hasta 20 referencias bibliográficas actualizadas y debidamente justificadas. Los casos clínicos pueden tener un máximo de 5 autores.

2.4 Cartas al Editor: Notas cortas, de un máximo de 1000 palabras, con opiniones de lectores sobre trabajos publicados o comentarios que se relacionan con la Revista, la investigación odontológica en general y/o algún artículo publicado en la revista. Puede tener hasta 5 referencias, no incluyen resúmenes y puede tener un máximo de 2 autores.

2.5 Comunicaciones breves: Una oportunidad para la presentación de observaciones preliminares o breves que no requieren de un artículo completo, con un máximo de 1000 palabras, y hasta 10 referencias. Un máximo de una tabla y/o una figura puede ser aceptada. No incluye resumen y puede tener un máximo de 3 autores.

### **3.- CONSIDERACIONES BIOÉTICAS**

3.1 Todos los trabajos presentados que involucren estudios con seres humanos deben respetar las normas actualizadas de la Declaración de Helsinki.

3.2 En las imágenes, no se debe identificar al paciente, por lo que no deben aparecer nombres y/o iniciales. Adicionalmente se debe enviar una copia del consentimiento informado del paciente y/o responsable legal para su publicación.

3.3 Los estudios de carácter experimental en seres vivos deben incluir el número de aprobación por un Comité de Bioética en la sección de "Materiales y Métodos".

### **4.- PRESENTACIÓN DEL MANUSCRITO**

Los manuscritos deben ser escritos en Microsoft Word con espacio interlineado de 1,5 líneas, en hoja tamaño carta (21,59 x 27,94 cm), con márgenes de 3 centímetros en sus 4 bordes, en fuente Times New Roman con tamaño 12, color negro y páginas numeradas en el ángulo inferior derecho desde la primera página.

#### **4.1 PÁGINA DE TÍTULO:**

Debe presentarse en un archivo separado.

El título debe tener un máximo de 15 palabras, y escrito en español e inglés, o solamente en inglés para artículos en lengua inglesa.

Debe identificarse a los autores con su nombre y apellido. La(s) afiliación(es) de cada autor se colocan a continuación de la lista de autores. Se debe indicar el nombre y datos de contacto del autor correspondiente.

Conflictos de interés, se debe indicar si existe una fuente de apoyo financiero si corresponde, identificando el proyecto e institución patrocinadora. Detallar los conflictos de interés por cada autor en el caso que existan. Si no existen se debe comunicar "Sin conflictos de interés".

Agradecimientos, deben estar indicados al final de la página de título.

#### **4.2 RESUMEN:**

Debe incluirse al inicio del manuscrito, después del título.

Escrito en español e inglés, o solamente en inglés para artículos en lengua inglesa.

Máximo de 250 palabras.

Incluir 5 palabras claves en español e inglés, o solamente en inglés para artículos en lengua inglesa. Usar términos MeSH.

Estructura: Objetivos, Materiales y Métodos, Resultados y Conclusiones.

#### **4.3 CUERPO DEL MANUSCRITO:**

##### **4.3.1 Para artículos originales y revisiones sistemáticas:**

**Introducción:** Presentar contextualización del tema a tratar, indicando la importancia de publicar el estudio, finalizando con la exposición de la hipótesis y objetivo de la investigación.

**Material y métodos:** Detallar los métodos, equipos y procedimientos realizados, para que permitan su reproducción por otros investigadores. Métodos ya publicados pueden ser citados. Debe describir adecuadamente el diseño del estudio, población de interés, criterios de selección, variables, medición, análisis estadístico, y consideraciones bioéticas.

**Resultados:** Presentados en un orden coherente, sin comentarios ni explicaciones personales, resaltando los que resultaron más relevantes. Pueden ser acompañados por un máximo de 6 tablas, gráficos y/o imágenes cuando sea necesario.

**Discusión:** Enfatizar los aportes del estudio, derivados de la interpretación de los resultados obtenidos, relacionados al conocimiento publicado.

Conclusiones: Desarrollarlas de acuerdo con los objetivos propuestos y resultados obtenidos, respondiendo a la hipótesis de trabajo planteada.

#### 4.3.2 Para casos clínicos o serie de casos:

Introducción.

Presentación del caso: Debe tener un máximo de 6 imágenes, tablas y/o gráficos.

Discusión.

Conclusiones: Incluidas en el caso que entreguen un aporte inédito a la literatura.

Consentimiento informado: Indicar que el paciente ha dado el consentimiento informado para la publicación del caso.

#### 4.3.3 Para revisiones narrativas:

Debe ajustarse a las características del tema presentado. Los revisores pueden sugerir cambios a la estructura del artículo.

#### 4.4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Deben citarse a medida que aparecen en el texto con números arábigos entre paréntesis al final de cada oración, utilizando la norma Vancouver modificada, adicionando el DOI si lo posee. Para más de 5 autores debe escribir et al. después del quinto autor. Puede utilizarse los programas EndNote o Reference Manager:

Artículo de Revista: Tietel Z, Plotto A, Fallik E, Lewinsohn E, Porat R. Taste and aroma of fresh and stored mandarins. *J Sci Food Agric.* 2011;91(1):14-23. doi: 10.1002/jsfa.4146.

Libros: Jiménez Murillo L, Montero Pérez FJ. Compendio de Medicina de Urgencias: guía terapéutica. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2005.

Capítulo de Libros: Mehta SJ. Dolor abdominal. En: Friedman HH, coordinador. *Manual de Diagnóstico Médico.* 5ª ed. Barcelona: Masson; 2004. p.183-90.

Comunicación presentada a un congreso: Castro Beiras A, Escudero Pereira J. El Área del Corazón del Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC). En: Libro de Ponencias: V Jornadas de Gestión y Evaluación de Costes Sanitarios. Bilbao; Ministerio de Sanidad y Consumo, Gobierno Vasco; 2000.p. 12-22.

Informe científico-técnico: Organización Mundial de la Salud. Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares: nuevas esferas de investigación. Informe de un Grupo Científico de la OMS. Ginebra: OMS; 1994. Serie Informes Técnicos; 841.

Tesis: Muñiz García J. Estudio transversal de los factores de riesgo cardiovascular en población infantil del medio rural gallego [tesis doctoral]. Santiago: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Santiago; 1996.

#### 4.5 ILUSTRACIONES, TABLAS Y GRÁFICOS:

Tablas, cuadros, gráficos y figuras deben ser numeradas en forma secuencial según orden de aparición en el texto y deben estar citados sin excepción en el texto entre paréntesis. Las tablas (Tabla I, II, etc.) y el resto de las ilustraciones como (Fig. 1, 2, etc.). Deben ser presentadas todas en un mismo archivo, no son aceptables tablas sin edición que solo sean las salidas de los software estadísticos.

Las tablas y los gráficos deben enviarse en archivo word, como archivo complementario, cada uno en páginas aparte. Cuando se requieran notas aclaratorias, agréguelas al pie de Tabla o Gráfico.

Explique al pie de las Tablas o Gráficos el significado de abreviaturas utilizadas. Denomine Figura a toda ilustración que no sea Tabla (Ej: gráficos, radiografías, fotografías, ilustraciones, etc.). Las Figuras deben tener un tamaño adecuado para su publicación y una resolución de 300 dpi.

Aplique su juicio estético para imaginar cómo visualizará el lector una Figura que

deberá reducirse de tamaño para imprimirla. Sus títulos y leyendas no deben insertarse en la Figura sino que se incluirán en el texto del archivo word. Los símbolos, flechas o letras empleadas en las fotografías de preparaciones microscópicas deben tener un tamaño y contraste suficientes para distinguirlas de su entorno.

Si una Figura reproduce material ya publicado, indique su fuente de origen y obtenga permiso escrito del autor y del editor original para reproducirla en su trabajo.

La publicación de Figuras en colores debe ser consultada con la Revista, su costo es fijado por los impresores y deben financiarlo los autores. Las imágenes histológicas, fotografías de lesiones, imágenes intraoperatorias o similares, deben publicarse en colores.

Las fotografías de pacientes deben cubrir su rostro para proteger su anonimato. Los autores deben contar con una autorización escrita del paciente, o su representante legal.

## **5.- EVALUACIÓN**

El tiempo de revisión desde la confirmación de recepción hasta la primera respuesta, será de aproximadamente 30 días corridos.

Todas las comunicaciones serán sometidas a la evaluación por pares, con excepción de las cartas al Editor, que serán evaluadas únicamente por el Editor.

Los manuscritos que no cumplan cualquiera de las normas aquí publicadas, serán devueltos para su corrección antes de ser evaluados.

Cada trabajo será revisado por revisores expertos de acuerdo a la sección a la que sean enviados.

Los revisores podrán sugerir el rechazo, cambios menores, cambios mayores o la aceptación del manuscrito. Se comunicará a los autores las apreciaciones de los revisores, así como la decisión editorial.

Si se solicitan cambios menores, el manuscrito será aceptado una vez que se incluyan las modificaciones solicitadas.

Si se solicitan cambios mayores, el manuscrito modificado será evaluado por uno de los revisores iniciales, lo que tomará un máximo de 30 días corridos.

Si el artículo es rechazado, el editor informará del rechazo definitivo al autor/es.

## **6.- ENVÍO**

Los manuscritos deben enviarse vía online a través de la plataforma de la revista.

[Revistas.uv.cl/index.php/asid](http://Revistas.uv.cl/index.php/asid)

Authors interested in publishing in Applied Sciences in Dentistry must follow the instructions below:

## **1. - GENERAL RULES:**

1.1 Papers submitted must be original and its presentation in another journal simultaneously is not allowed. Applied Sciences in Dentistry has all copyrights of the published articles, allowing subsequent transcription quoting the source (Appli. Sci. Dent.). None of the authors will be paid.

1.2 Applied Sciences in Dentistry receive articles in Spanish and English, and is the responsibility of the authors the correct writing of the manuscript. Articles written in Spanish must submit an abstract in English.

1.3 The contents of the published articles are the exclusive responsibility of the authors.

1.4 The dates of receipt, review, acceptance and online publication of the article will be at the end of the abstract on the first page of each published article.

## **2. - FORMATS:**

2.1 Research articles: Includes research in dentistry and other complementary and applied areas to discipline. The maximum length of the manuscript is 3,500 words, in addition to until 40 references updated and justified. For observational studies (cross-sectional, cohort or case-control) the use the STROBE Statement (STrengthening the Reporting of OBServational studies in Epidemiology) is suggested. For experimental studies using the Guide CONSORT (CONSolidated Standards Of Reporting Trials) is suggested. There is not a maximum number of authors.

2.2 Literature reviews: Can be systematic or narrative reviews. The maximum length of manuscripts is 5000 words, in addition to until 80 references updated and justified. For systematic reviews, the use of the PRISMA Statement (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) is suggested. There is not a maximum of authors for systematic reviews and meta-analyzes. Reviews of narrative type can have a maximum of 3 authors.

2.3 Case reports: Clinical cases or case series that must have an academic and scientific relevance, and should take care of the bioethical component. The maximum length of the manuscript is 1500 words and 20 references updated and justified. Clinical cases can have a maximum of 5 authors.

2.4 Letters to the Editor: Short Notes, a maximum of 1000 words, with opinions of readers about published articles or comments related to the Journal, dental research in general and/or any article published in this journal. You can have up to 5 references, do not include summaries and can have a maximum of 2 authors.

2.5 Short communication: An opportunity for the presentation of preliminary or brief observations that do not warrant a full paper, with a maximum of 1000 words, and until to 10 references. A maximum of one table and/or one figure can be accepted. Do not include abstract and can have a maximum of 3 authors.

### **3. - BIOETHICAL CONSIDERATIONS:**

3.1 All articles involving human studies should respect the updated rules of the Declaration of Helsinki.

3.2 In the images, do not identify the patient, so names and/or initials should not appear. Additionally, you must send a copy of the informed consent of the patient and/or legal responsibility for publication.

3.3 The experimental studies on living beings must include the approval number of Bioethics Committee in section "Materials and Methods".

### **4. - MANUSCRIPT PRESENTATION:**

4.1 Manuscripts should be typed in Microsoft Word with 1.5 spacing lines, letter size (21.59 x 27.94 cm), with margins of 3 cm in the 4 edges, in Times New Roman size 12, black color and with pages numbered in the lower right corner from the first page.

#### **4.2 TITLE PAGE:**

- Must be submitted in a separate file.
- The title should have a maximum of 15 words, written in Spanish and English, or only in English for English language articles.
- A short version of the title- of no more than 60 characters- will be required (including spaces), so that it can be used as a headline in every page .
- The authors must be identified with name and surname.
- The affiliation(s) of each author is placed after the list of authors.
- At the end you must indicate the name and contact details of the corresponding author.
- Acknowledgements must be placed at the end of the title page.

#### **4.3 CONFLICTS OF INTEREST:**

- Must be submitted in a separate file.
- Indicate if there is a source of financial support if appropriate, identifying the project and sponsoring institution.
- Detail conflict of interest by each author if any. If they do not exist should be communicated "No conflicts of interest".

#### **4.4 ABSTRACT:**

- Must be included at the beginning of the manuscript, after the title.
- Written in Spanish and English, or only in English for English language articles.
- Maximum of 250 words.

- Include 5 key words in Spanish and English, or only in English for English language articles, using MeSH terms.
- Structure: Objectives, Materials and Methods, Discussion and Conclusions.

#### 4.4 TEXT OF THE MANUSCRIPT:

##### 4.4.1 For original articles and systematic reviews:

- Introduction: Contextualization of the topic, indicating the importance of publishing the study, ending with exposure of the hypothesis and research objectives.
- Methods: Detail the methods, equipment and procedures performed, to allow its reproduction by other researchers. Already published methods can be cited. Must describe adequately the study design, population of interest, selection criteria, variables, measurement, statistical analysis, and bioethical considerations.
- Results: Presented in a coherent order, without comment or personal explanations, highlighting those that were most relevant. It may be accompanied by a maximum of six tables, graphics and/or images as needed.
- Discussion: Emphasize the contributions of the study, regarding the interpretation of the results, related to the published knowledge.
- Conclusions: Develop them in accordance with the objectives and results, responding to the proposed hypothesis.

##### 4.4.2 For case reports and case series:

- Must contain a maximum of 6 images, tables or graphics.
- Must contain an Introduction (brief, with proper references).
- Patient related information must include demographic data, main symptomatology, medical background, relevant comorbidities, past interventions and outcomes.
- Clinical Findings (Must include a description of all relevant findings).
- Diagnostic Evaluation (Must mention methods, reasoning, prognostic, challenges).
- Therapeutic Intervention (Type of intervention and administration).
- Follow-up and Results (Must include a clinical course review and follow-up).
- Discussion. (Strengths and limitations of the treatment of choice, scientifically based background analysis, main lessons).
- Conclusions: Included if the case gives an original contribution to literature.
- Informed Consent: Indicating that the patient gave the informed consent to the publication of the case. Present a patient signed document that proves so.

##### 4.4.3 For narrative reviews:

- Must be written conform to the characteristics of the subject presented. Reviewers can suggest changes to the structure of the article.

4.5 REFERENCES: Should be cited as they appear in the text by Arabic numerals in parentheses at the end of each sentence, using the modified Vancouver rules, in addition

must be included the DOI number if it is possible. For 6 or more authors, must be written et al. after the fifth author. The EndNote or Reference Manager software can be used:

- Journal article: Tietel Z, Plotto A, Fallik E, Lewinsohn E, Porat R. Taste and aroma of fresh and stored mandarins. *J Sci Food Agric.* 2011;91(1):14-23. doi: 10.1002/jsfa.4146.
- Book: Jiménez Murillo L, Montero Pérez FJ. *Compendio de Medicina de Urgencias: guía terapéutica.* 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2005.
- Book chapter: Mehta SJ. Dolor abdominal. En: Friedman HH, coordinador. *Manual de Diagnóstico Médico.* 5ª ed. Barcelona: Masson; 2004. p.183-90.
- Communication presented in a congress: Castro Beiras A, Escudero Pereira J. El Área del Corazón del Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC). En: *Libro de Ponencias: V Jornadas de Gestión y Evaluación de Costes Sanitarios.* Bilbao; Ministerio de Sanidad y Consumo, Gobierno Vasco; 2000.p. 12-22.
- Scientific-technical report: Organización Mundial de la Salud. Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares: nuevas esferas de investigación. Informe de un Grupo Científico de la OMS. Ginebra: OMS; 1994. Serie Informes Técnicos; 841.
- Thesis: Muñiz García J. Estudio transversal de los factores de riesgo cardiovascular en población infantil del medio rural gallego [tesis doctoral]. Santiago: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Santiago; 1996.

4.6 ILLUSTRATIONS, TABLES AND GRAPHS: Tables, charts, graphs and figures should be numbered sequentially in order of appearance in the text and should be cited without exception in the text in parentheses. Tables (Table I, II, etc.) and the rest of the illustrations as (Fig. 1, 2, etc.). Each should be presented in a separate file.

- The tables and charts can be sent in word, tiff, png or jpg file, and must have a title. The abbreviations should be explained in the legend.
- Photographs and illustrations can be sent in tiff, png or jpg file and must be sized for publication in a resolution of 300 dpi. All illustrations must have a legend.
- All non-table illustration shall we called “figure” (In example, graphics, x-rays, photographs, illustrations, etc). Figures must be of a proper size for publication means (300dpi image resolution).
- Base on objective aesthetic judgement to visualize how a figure will look like after its size reduction when printed. Titles and legends should not be inserted into a figure but into the Word file. Symbols, arrows or letters of microscopic preparation photographs must be of a size that allows proper visualization.
- If a figure belongs to an already published work you must indicate its origin source and the author’s and editor’s permission to use it in your work.
- Publication of any colored figure must be consulted in advance with the magazine, its price is calculated by the printers and must be financed by the authors. Histologic, lesions, intra-operatorial images should be published in color.
- Patient photographs must be censored to ensure anonymity. Authors must present a written authorization of the patient (or its legal agent) allowing the use of their pictures.

**5. EVALUATION:** Time for revision from confirmation of receipt to first response will be about 30 consecutive days.

5.1 All communications will be submitted to peer review, except letters to the Editor, which will be assessed only by the Editor.

5.2 The manuscripts that do not follow any of the rules published here, will be returned for correction before being evaluated.

5.3 Each article will be reviewed by expert reviewers according to the section to which they are sent.

5.4 The reviewers may suggest the rejection, minor changes, major changes or acceptance of the manuscript. Authors will be informed about assessments of the reviewers and the editorial decision.

- If minor changes are requested, the manuscript will be accepted once the requested changes are included.
- If major changes are requested, the revised manuscript will be evaluated by the original reviewers, it will take a maximum of 30 calendar days.
- If the item is rejected, the editor will leave open the possibility of a new submission of the modified manuscript or final rejection.

5.5 Accepted papers will be published immediately online on the website of Applied Sciences in Dentistry

6. Sending: Manuscripts should be submitted via online through the platform of the journal. [Revistas.uv.cl/index.php/asid](http://Revistas.uv.cl/index.php/asid).

## **SUBMISSION PREPARATION CHECKLIST**

As part of the submission process, authors are required to check off their submission's compliance with all of the following items, and submissions may be returned to authors that do not adhere to these guidelines.

1. I have read and the manuscript follows the stylistic and bibliographic requirements outlined in the Author Guidelines.
2. The article has not been previously published and is not being submitted for consideration by any other journal (or has provided an explanation in the Comments to the Editor).
3. The manuscript is in Microsoft Word file.
4. References follow the modified Vancouver rules, and when possible the DOI is provided from those that possess.

APPLIED SCIENCES IN DENTISTRY JOURNAL se compromete a alcanzar y defender los estándares de comportamiento ético en todas las etapas del proceso de publicación, para lo cual se basa en los parámetros para buenas prácticas del Comettee on Publication Ethics (COPE).

De acuerdo a este código ético, editores/as, evaluadores/as y autores/as asumen las siguientes responsabilidades:

### **RESPONSABILIDADES ÉTICAS**

Los trabajos enviados a la Revista deben contener una descripción detallada de los procedimientos experimentales y analíticos realizados, que permitan la replicación de los resultados reportados, y de forma objetiva y conmensurada con los resultados del estudio. Así mismo no deben contener afirmaciones falsas o distorsionadas, lo cual constituye un comportamiento no ético.

Cualquier idea o resultado descrito en un manuscrito enviado a la Revista y que pertenece a alguien que no es un coautor en el mismo, o que ha sido publicado previamente, debe ser apropiadamente referenciado.

#### **Responsabilidades del Autor**

Los autores deben presentar trabajos originales, no publicados incluso de manera parcial en otra revista, en consideración o aceptado para ser publicado, y deben ser el resultado del trabajo y/o ideas propias de los autores, el plagio no es aceptado.

Los autores, en particular el autor de correspondencia, se comprometen a mencionar a todas las personas que han colaborado y contribuido a la investigación y sus resultados, y a cerciorar que todas han conocido, estudiado y aprobado el contenido del artículo antes que éste sea sometido para publicación.

Es obligación de los autores indicar cualquier conflicto de intereses o interés financiero que podría interferir con los resultados o interpretaciones de la investigación.

Los autores deben involucrarse activamente en proceso de revisión por pares, y deben proporcionar oportunamente información veraz solicitada por los revisores o por el Comité Editorial de la Revista.

Si un artículo llegase a ser publicado con errores numéricos, conceptuales, ortográficos o tipográficos, y uno de los autores lo advierta; es su responsabilidad notificar inmediatamente al Comité Editorial y cooperar para publicar una fe de erratas, o retractarse del artículo, si se considera necesario.

Los autores que deseen retractar un artículo, deben enviar una carta al Comité Editorial manifestando su deseo y explicando las razones de su solicitud. Una vez el Comité Editorial se reúna y analice el caso, se publicará una nota de retracción claramente identificable en la tabla de contenidos y los servicios de indexación.

## **Responsabilidades de los Revisores**

Los revisores deben contribuir a la toma de decisiones para el proceso de publicación asistiendo el mejoramiento de la calidad de los artículos mediante revisiones objetivas, justas, y oportunas. Las revisiones tendrán que formularse en un tono respetuoso, constructivo, y libres de opiniones personales o juicios de valor. Si el revisor no se considera suficientemente experto o calificado para revisar un artículo, debe manifestarlo luego de leer el resumen del mismo

Los revisores deben mantener completa confidencialidad de la información proporcionada por el editor o el autor. Además tendrán que alertar al editor de cualquier contenido publicado o presentado que es sustancialmente similar a aquel que se está evaluando y que no ha sido advertido por el comité editorial.

Los revisores deben estar libres de cualquier potencial conflicto de intereses, relacionado con artículo, fuente financiera, instituciones, colaboraciones u otras relaciones entre el evaluador y el autor. Debe alertar al editor del mismo, si es necesario, retirando sus servicios para el manuscrito en cuestión.

## **Responsabilidades del Editor**

El Comité Editorial asume la responsabilidad de velar por el cumplimiento de las normas y procedimientos contenidos en esta declaración, y de alertar a los otros miembros cuando exista un incumplimiento de los mismos.

Los editores deben actuar de manera balanceada, objetiva y justa mientras desempeñan sus tareas esperadas, sin discriminación en términos de género, orientación sexual, creencias políticas o religiosas, origen étnico o geográfico de los autores. Están obligados a considerar y aceptar artículos solamente por su mérito académico y sin influencia comercial.

El comité editorial asegurará que los evaluadores, bajo cualquier circunstancia, no intenten que el autor cite textos irrelevantes de revistas y/o autores con el único propósito de aumentar fraudulentamente el prestigio de dicha revista y/o autor.

El equipo editorial no revelará información sobre la autoría de los artículos a los revisores, y así mismo debe seguir los procedimientos necesarios para garantizar que la identidad de los revisores se mantiene anónima. Tampoco deben revelar a nadie el contenido de los artículos sometidos para consideración de publicación.

Los editores deben adoptar y seguir siempre procedimientos razonables en la eventualidad de reclamos de naturaleza ética o conflictiva, de acuerdo con las políticas y procedimientos de la Universidad de Valparaíso. Dar a los autores la oportunidad razonable de responder a cualquier reclamo. Todos los reclamos deberían ser investigados sin importar cuándo la publicación original fue

aprobada. La documentación asociada con cualquier reclamo de este tipo debiese ser conservada. Los editores deberían estar siempre dispuestos a publicar correcciones, clarificaciones, retractaciones y disculpas cuando fuere necesario.

Los Editores deben estar libres de cualquier conflicto de interés relacionado con los autores, el trabajo o sus financiadores, que incline su decisión hacia la aceptación o rechazo de un manuscrito en particular, y si tienen un impedimento insalvable, deben manifestarlo oportunamente y apartarse de la evaluación de un trabajo particular.

La decisión de aceptación, rechazo o aceptación condicional es de soberanía absoluta del Comité Editorial, basado en el juicio que realiza de la factibilidad, originalidad y contribución del trabajo.

Si un miembro del Comité Editorial advierte errores o imprecisiones en artículos que ya han sido publicados, es su responsabilidad informar a los demás miembros del Comité, para proceder a una corrección o retracción según lo amerite el caso.

## **PROCEDIMIENTOS PARA LIDIAR CON COMPORTAMIENTOS ANTIÉTICOS**

### **Identificación de la conducta antiética**

- Cualquier persona y en cualquier momento puede identificar un comportamiento antiético e informar al editor.
- Constituyen conductas antiéticas: el plagio, la omisión de coautorías; la falta de indicación del uso de fuentes de financiamiento; el envío total o parcial de escritos ya publicados; el uso de artículos no publicados por parte de algún árbitro, editor o de un miembro del comité editorial; la revisión del manuscrito existiendo conflictos de interés; y en general, cualquier otra que comprometa los parámetros para buenas practicas.

### **Investigación**

- Quien informe al editor una conducta antiética, deberá acompañar antecedentes suficientes que se inicie la investigación. Todos los alegatos deben ser tomados en serio y tratados del mismo modo
- La investigación se mantendrá confidencial, evitando la divulgación de pruebas sobre la persona que se le reprocha una conducta contraria a la ética.
- Se velará que la persona a quién se le reprocha una conducta contraria a la ética tenga la oportunidad de formular sus descargos.

## **Infracciones**

Las infracciones pueden ser leves, en tal caso, el Editor consultará a dos miembros del Comité Editorial. En infracciones graves, deberán informarse a todos los miembros del Comité Editorial y solicitar su opinión acerca de la necesidad de contar con un experto que evalúe la situación y la conveniencia de informar al empleador de quién ha incurrido en una conducta antiética.

Concluida la investigación, podrán aplicarse una o más de las siguientes medidas, de acuerdo con la gravedad de la infracción:

### **A. Para manuscritos en evaluación y proceso de publicación**

- Informar a la persona acerca de la falta a los estándares éticos de la publicación.
- Advertir a la persona en términos más severos que su conducta no es aceptable y que no puede repetirse hacia el futuro. En caso de repetirse, la revista se reserva el derecho de rechazar el artículo.
- Eliminar el manuscrito de la revista, aun cuando haya sido aceptada.

### **B. Para artículos publicados**

- Publicación en la misma revista de una nota o editorial, indicando la infracción a la ética.
- Tratándose de la versión electrónica, incorporar una nota de retractación como primera página, antes del artículo, indicando las razones de retractación y colocando en todas las páginas del artículo una marca que indique "Artículo retractado".

### **C. Para todos los manuscritos y artículos**

- En caso que la conducta corresponda a un ilícito penal, informarlo a las autoridades correspondientes.
- Enviar una carta formal e informativa al empleador o a la institución a la que pertenezca la persona a quien se reprocha la falta.

APPLIED SCIENCES IN DENTISTRY JOURNAL has a serious commitment of achieving and standing by the highest standards of ethics in every step of the publication process, for that, its parameters of publication ethics and practical resources are based on the Committee on Publication Ethics (COPE).

According to these, our editors, publishers and authors assume the following responsibilities:

### **ETHICS RESPONSABILITIES**

All submissions must contain a detailed description of all experimental and analytical procedures/steps that took place, so that all results reported can be replicated, objectively and commensurately according to those reported. In addition, submissions must not contain any false nor distorted data; doing so will be considered as unethical behavior.

All ideas or results described in any manuscript sent to our journal whose authorship is different from a co-author, or has previously been published in other article must be properly referenced.

### **Author Responsibilities**

All authors must submit original articles that haven't been partially/totally published or accepted in other journal or in the process of reviewing. All submissions must be the result of research and/or original planning, plagiarism is not accepted.

All authors, and specially the correspondence author, must mention all collaborators and contributors present in the process of research, just the same, they must make sure these have studied and approved the content of the article before its submission.

It is mandatory that authors inform of any conflict of interest that may interfere with the results of an article or the interpretation of these.

Authors must get actively involved in the peers reviewing process, and must opportunely deliver truthful information requested by the editorial board or reviewers.

If an article were to be published with numerical, conceptual, orthographical or typographical errors, it is the author's responsibility to make the notification to the editorial board and cooperate to launch an erratum or retract of the whole article if necessary.

Authors that wish to retract an article must send a letter to the editorial board manifesting his intention and explaining the reasons of the petition.

Once the editorial board analyzes the case, a retraction note will be published on the table of contents and indexation services.

### **General duties and Responsibilities of Reviewers**

Reviewers must contribute throughout the publication decision making progress, assisting to the improvement of article's quality through objective, fair and opportune reviewing. All reviews are formulated so that they are respectful, constructive and bias-free. If the reviewer is unworthy or unqualified for an article, they must inform so immediately after reading the abstract.

Reviewers must keep complete confidentiality of all data proportionated by the author/editor. In addition, they must make note to the editor of any content – whether published or presented- similar to the one being reviewed if the editorial board has not taken notice.

Reviewers must be unbound of any conflict of interest related to the article, financial support, collaborations or other relationship with the author/s. They must alert the editor, if necessary, stepping down from the reviewing process for that article in specific.

### **General duties and Responsibilities of Editors**

The Editorial board assumes responsibility of watching over the fulfilment of norms and procedures covered in this declaration, as well as notify other members in case of an infringing of these.

Editors must act in a balanced, objective and fair manner while they perform their role, avoiding any type of discrimination (regarding author's genre, sexual orientation, personal beliefs, political views, religion, ethnic/geographic background). They are compelled to consider and accept articles based solely by their academic value and free of commercial bias.

The editorial board will prevent reviewers from aiding authors by suggesting they add irrelevant citations with the sole purpose of rising that journal/article's prestige.

The editing team won't reveal information regarding an article's authorship to the reviewers, just the same, they will make sure to preserve the reviewer's anonymity. The content of any submitted article under no circumstances will be made public by the editing team.

Editors must always implement and follow reasonable measures in the eventual happening of any ethical/conflictual complaint against an article, according to University of Valparaiso's political policies, allowing the author/s the chance to defend themselves or reply back. All complaints should be looked up into, no matter when the article compromised was published. All documentation associated with any complaint shall be preserved. Editors must always be open to publish a retraction, correction, clarification or apology if necessary.

Editors must be free of any conflict of interest regarding its author or its financing that might influence their decision of whether accepting or rejecting a submission. In case there exists an insurmountable conflict, they should opportunely inform it and take a step back from the reviewing process of that particular article.

## PROCEDURES TO DEAL WITH UNSCRUPULOUS BEHAVIOR

### Unethical behavior Identification

- Any individual, anytime, can notify an unethical behavior and inform the editor.
- The following constitute unethical behavior: plagiarism, co-authorship omission; lack of indication of the funding source; total/partial submission of articles already published; review of an article if there's a conflict of interest; in overall, any other that compromises good practice parameters.

### Investigation

- Whoever informs the editor of an ethical conduct, will have to adjunct enough evidence for an investigation to take place. All complaints must be taken seriously and treated in the same way.
- The investigation will be kept confidential, avoiding the divulgation of evidence that might be related to the person being investigated.
- This journal has a pledge to ensure that all persons accused of unethical behavior has a chance to retort.

### Infringements

In minor Infringements the Editor will consult two other members from the Editorial Board. In severe Infringements, all members from the Editorial board will be informed and their opinion -regarding the need of an expert's opinion to asses the situation and the convenience of notify the supervisor of whoever did the infringement- will be solicited.

Concluded the investigation, one or more of the next measures will take place, depending on the infringement severity:

#### A. In articles submitted for reviewing/revision in the publication process:

- Notify the author about the article's unethical standards.
- Inform the author that their behavior is unacceptable and that it cannot be repeated in the future. In case of recurrence, this Journal reserves its right of admitting any other articles from that person.
- The elimination of the article involved from this Journal, even when previously accepted.

#### B. In Published Articles:

- Publication in the Journal's broadsheet of an Editorial note, indicating the ethic infringement.
- In the electronic version of this Journal, a retraction note will be incorporated on the first page, at the beginning of the article, indicating all reasons for retraction and inserting in all of the article's pages a water mark that will read "Retracted Article".

#### C. For all manuscripts and articles:

- In case the misbehavior answers to a criminal offense, authorities will be informed.
- A formal informative letter will be sent to the employer or institution that the accused person answers to.

## AGRADECIMIENTOS

A Antonia Durán Vallejo, Juan Hizmeri Muñoz, Nicolás Silva Carrillo, Gianina Moreno Sandoval, Constanza Muñoz Moreno, Javiera Araya, Valentina Hermosilla, Macarena Muga, Sebastián Moya Blanco, Lilian Arancibia Brito, Camila Bravo Lagos, David Cortés, Ángel Martínez, Juan Carlos Rivas, Catalina Albornoz, Natalia Oliva, Camila Vidal, Pilar Pérez Bernal, Camila Castillo Sánchez, Eduardo Guzmán Bazaes, Abril Granic Chinchón y Jorge Godoy, alumnos de pregrado de la Esc. de Odontología Universidad de Valparaíso, por su contribución a la publicación de Applied Sciences in Dentistry Journal en su primer número.

# ASD JOURNAL

Applied Sciences in Dentistry

ISSN: 0719-5761



Applied Sciences in Dentistry Journal está dedicada la difusión de la información científica inédita, abarcando todas las áreas relacionadas con la Odontología, incluyendo ciencias básicas aplicadas, epidemiología, ciencias clínicas, ciencias sociales aplicadas y de la educación.