

ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201

REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES

VOL.16, No.2 JULIO-DICIEMBRE 2021



FACULTAD DE ODONTOLÓGÍA, UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA, VENEZUELA



REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES

VOL.16, No.2, JULIO-DICIEMBRE 2021

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

AUTORIDADES

RECTOR

Mario Bonucci Rossini

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Manuel Aranguren

VICERRECTORA ACADÉMICA

Patricia Rosenzweig

SECRETARIO

José María Andérez

DECANO FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Justo Miguel Bonomie Medina

DIRECTORA ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

Eduvigis Solórzano

EDITORIA JEFE

Leylan A. Arellano G. (ULA-Ve)

EDITORIA ADJUNTA

Lorena Bustillos R. (ULA-Ve)

CONSEJO EDITORIAL

Belkis J. Quiñonez M. (ULA-Ve)

María E. Salas Cañizales (ULA-Ve)

Manuel Molina Barreto (ULA-Ve)

Zayda Barrios (ULA-Ve)

Marlyn Berrios Olteanu (ULA-Ve)

Norelkys Espinoza (ULA-Ve)

Andrea Kaplan (UBA-Ar)

Corina López de Hoffman (UC-Ve)

Cesáreo Colasante (ULA-ve)

Corrección del idioma inglés

Yaymar Dávila (ULA-Ve)

Secretaría Editorial

Alba Ramírez (ULA-Ve)

Concepto gráfico y diseño editorial

Reinaldo Sánchez Guillén

vandrakor@gmail.com

Todos los derechos reservados. El contenido de esta revista está protegido por la Ley. No puede ser reproducida, ni registrada o transmitida por cualquier medio de recuperación de información sin el permiso previo, por escrito, de los editores.

© 2021. Universidad de Los Andes.

ISSN(p) 1856-3201. Depósito legal (p) pp 200502ME2052

/ISSN(e) 2244-8861. Depósito legal (e) ppi 201202ME4105

Este número ha sido publicado gracias al apoyo de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

La *Revista Odontológica de los Andes* es el medio de divulgación científica y de periodicidad semestral de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. El objetivo fundamental es permitir que la producción de resultados de trabajos de investigación, de revisiones y de casos clínicos en el área de las ciencias de la salud y específicamente en el área de la odontología, trascienda la institución y se proyecte hacia el ámbito científico nacional e internacional. Es una publicación editada sin fines comerciales, y los conceptos o criterios emitidos en los trabajos aceptados para ser publicados, son de exclusiva responsabilidad de sus autores. La *Revista Odontológica de los Andes* aceptará para publicación, artículos científicos, revisiones y casos clínicos originales, que no hayan sido publicados en otro órgano científico con anterioridad. Los mismos serán sometidos al arbitraje de especialistas.

The Revista Odontológica de los Andes is published without commercial purposes. The concepts or criteria issued in the accepted papers in this publication are under the exclusive responsibility of the authors. Accepts for publication only original scientific papers, reviews and clinical cases, which have not been previously published. Each paper will be submitted to review by selected referees.

ENVÍO DE MANUSCRITOS Y CORRESPONDENCIAS

Editora jefe de la Revista Odontológica de los Andes,
calle 24 entre Av. 2 y 3, oficina Revista Odontológica
de los Andes, 3er piso, Facultad de Odontología,
Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
Teléfono y fax: +58 274 2402479
revodontdlosandes@ula.ve / revodontlosandes@gmail.com
www.saber.ula.ve/odontoula

Todos los trabajos publicados en esta revista han sido seleccionados y arbitrados por especialistas en la materia.

INDIZADA EN

REVENCYT, Índice y Biblioteca Electrónica de Revistas
Venezolanas de Ciencia y Tecnología, Código RVR047.
LATINDEX, FONACIT, IMBIOMED, ASEREME, LIVECS, LILIACS.

TABLA DE CONTENIDO

págs. **6—7**

EDITORIAL. La producción científica se impone a pesar de la crisis universitaria

LEYLAN ARELLANO GÁMEZ

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

págs. **10—19**

Longitud de la base craneana anterior y su relación con el biotipo facial en individuos de 18 a 45 años de la ciudad de Cuenca, año 2019

Length of the anterior cranial base and its relationship with facial biotype in individuals aged 18 to 45 years from the city of Cuenca, year 2019

STEFANY V. TAPIA-SILVA, MARIBEL LLANES-SERANTES, MIRIAM V. LIMA-ILLESCAS, NUBE N. JARA-VERGARA

págs. **20—36**

Efecto del envejecimiento en la resistencia adhesiva microtensil de tres sistemas adhesivos

Effect of aging on the microtensile adhesive strength of three adhesive systems

MILY GABATEL PACHECO, VÍCTOR J. SETIEN

págs. **38—52**

Influencia del ácido ascórbico en la adhesión sobre el esmalte blanqueado: estudio *in vitro*

Influence of ascorbic acid gel on the adhesion on the whitened enamel: in vitro study

MARÍA FERNANDA PÉREZ, VÍCTOR J. SETIEN

págs. **54—69**

Evaluación clínica-ecográfica del comportamiento del plasma gel en la región labial

Clinical-ecographic evaluation of the behavior of plasma gel and combined plasma gel in the labial region

YIJEN HALLAL, MAYLING LÓPEZ, ANAJULIA GONZALEZ, ALBA FERNÁNDEZ, ALEJANDRO ELIZALDE- HERNÁNDEZ, EDUVIGIS SOLORZANO, CARLA DAVID

CASOS CLÍNICOS

págs. **70—79**

Re-adhesión de fragmento coronario en diente no vital utilizando resina compuesta como medio de retención intraradicular. reporte de un caso clínico: control 2 años
Re-attachment of coronary fragment in non-vital tooth using composite resin as an intraradicular retention medium. clinical case report: 2 years control

CRISTINA URDANETA, JESÚS SÁNCHEZ, LUIS FELIPE RONDÓN, ROBERT RAMÍREZ

págs. **80—93**

Procedimiento endodóntico regenerativo en un primer molar permanente inmaduro no vital: reporte de caso

Regenerative endodontic procedure in a non-vital immature permanent first molar: case report

MARILIN VELÁSQUEZ MELÉNDEZ, CARLEIDYS MAYORA BARRETO, DIANA DORTA TORTOLERO

REVISIONES

págs. **94—111**

Práctica de la teleodontología en la consulta odontológica durante el Covid-19. Revisión de alcance
Teledentistry practice in clinical consultation during Covid-19. Scoping review

MARÍA G. MOLINA Z, DARÍO E. SOSA MARQUINA

págs. **112—129**

Probióticos en el tratamiento de la estomatitis subprotésica asociada a *Candida albicans*. Revisión de alcance

Probiotics in the treatment of denture stomatitis associated with Candida albicans. Scoping review

FRANCISCO PAREDES, ELAYSA SALAS-OSORIO

págs. **131—139**

Índice Acumulado

EDITORIAL

LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SE IMPONE A PESAR DE LA CRISIS UNIVERSITARIA

POR

LEYLAN ARELLANO GÁMEZ

— EDITORA —

Parte de la estructura académica de las universidades autónomas venezolanas sigue sobreviviendo a pesar de las menguadas condiciones económicas. Una parte importante de ella ha abandonado los predios universitarios al no recibir la compensación económica como formadores de profesionales excelentes al servicio de un gran país como Venezuela. Diría que estamos en fase terminal, pero sigue imponiéndose el valor de pertenencia de aquel profesor universitario que se resiste a abandonar la “Casa que vence las sombras”.

Aún en situación de gran precariedad económica, los grupos editoriales de las Revistas Científicas de la Universidad de Los Andes asumen el costo de la publicación periódica de sus revistas. Es así como la Revista Odontológica de Los Andes, continúa su trabajo apegada a la normativa de la revisión por pares, en la publicación de los trabajos académicos y científicos que realizan con recursos propios, con el apoyo de los profesores y estudiantes de postgrado y pregrado de nuestras universidades para culminar con éxito el compromiso de la tarea emprendida.

Es así que para este período se recibieron, se procesaron según la normativa vigente y se aprobaron ocho artículos originales de gran mérito académico y científico; cuatro ellos de investigación, el primero realizado en la República de Ecuador en la ciudad de Cuenca con el propósito de determinar la longitud de la base craneana anterior y su relación con el biotipo facial en

individuos de 18 a 45 años de la ciudad de Cuenca, año 2019. Este número cuenta con dos trabajos de investigación realizados en la maestría de Operativa Dental Contemporánea de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, uno de ellos determinó la resistencia adhesiva microtensil de tres adhesivos de grabado total. El otro se planteó buscar una solución ante la disminución de las fuerzas adhesivas restauración-diente hasta por tres semanas por el uso de blanqueamientos dentales. El cuarto artículo de investigación evaluó clínica-ecográficamente el comportamiento del plasma gel y plasma gel combinado con silicio en la bioplastia, perfilado en la región labial y vectorización de surcos nasogenianos en pacientes con microquilia por envejecimiento.

Se publican además dos casos clínicos de gran interés para los odontólogos, el primero ofrece un reporte que describe un tratamiento de adhesión de fragmento coronario en diente no vital, utilizando resina compuesta como medio de retención intraradicular. El segundo reporte es del postgrado de endodoncia de la Universidad de Carabobo, Venezuela, describe el protocolo clínico llevado a cabo en un procedimiento endodóntico regenerativo realizado en un primer molar inferior derecho inmaduro con absceso apical agudo asociado a caries dental.

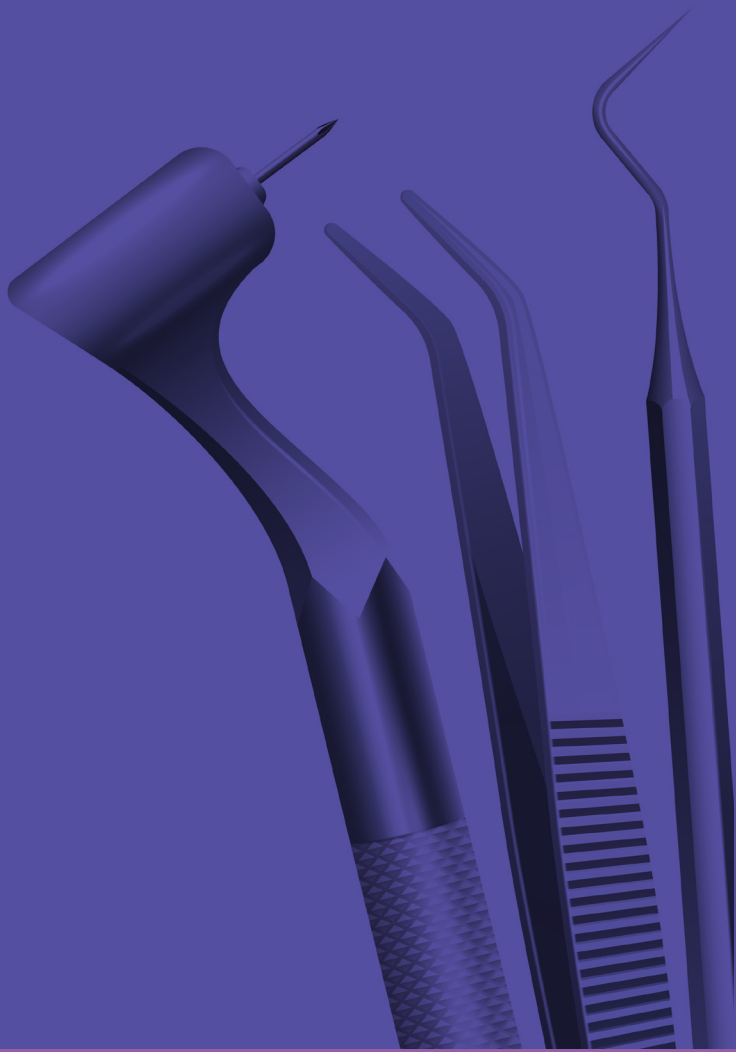
Este volumen además cuenta con dos artículos de revisión de alcance, el primero de ellos sobre la práctica de la teleodontología en la práctica odontológica durante la época de pandemia covid 19, realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, El segundo ofrece un acercamiento del uso de lactobacilos probióticos como terapias coadyuvantes en el tratamiento de lesiones de ESP asociada a *C. albicans*.

Con la publicación de estos trabajos originales la Revista Odontológica de Los Andes, permite a través de la plataforma de SaberUla y de los índices nacionales e internacionales a los cuales está suscrita, sean difundidos de forma gratuita y visualizados por la comunidad científica odontológica nacional e internacional, haciendo honor a la dedicación de cada uno de los autores.



TRABAJOS DE

INVESTIGACIÓN



LONGITUD DE LA BASE CRANEANA ANTERIOR Y SU RELACIÓN CON EL BIOTIPO FACIAL

en individuos de 18 a 45 años
de la ciudad de Cuenca, año 2019

*Length of the anterior cranial base and its relationship with facial biotype
in individuals aged 18 to 45 years from the city of Cuenca, year 2019*

POR

STEFANY VALENTINA **TAPIA-SILVA**¹

MARIBEL **LLANES-SERANTES**¹

MIRIAM VERÓNICA **LIMA-ILLESCAS**¹

NUBE NOHEMÍ **JARA-VERGARA**¹

¹ Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Autor de correspondencia: Stefany Valentina Tapia Silva.

Pío Bravo y Miguel Vélez, Cuenca, Ecuador.

stefany03_4tapia@hotmail.com

Resumen

El crecimiento de la base del cráneo interviene en el crecimiento esquelético y, a su vez, en la morfología facial. La base del cráneo está dividida por la silla turca en dos porciones (anterior y posterior), la anterior comprende las estructuras que van desde el punto Nasion (Na) hasta el punto Silla (S), su longitud es cuantificada en mm mediante una línea que une los puntos. El biotipo facial corresponde al conjunto de caracteres morfológicos y funcionales que determinan el tipo de cara del individuo. El objetivo de esta investigación fue determinar la longitud de la base craneana anterior y su relación con el biotipo facial en individuos de 18 a 45 años de la ciudad de Cuenca, año 2019. Se efectuó un estudio relacional- descriptivo, se realizó el trazado cefalométrico de 231 radiografías laterales de cráneo de individuos de 18 a 45 años, de las cuales se seleccionaron 160 (67 hombres y 93 mujeres), agrupadas según los valores del ángulo SN (silla, nación) y GO-GN (Bajo-Medio bajo-Medio Alto-Alto) para definir el biotipo facial. Se utilizó el software estadístico SPSS, se realizó el análisis de varianza y prueba post-hoc de Tukey para las comparaciones múltiples. Se desarrolló el coeficiente de correlación intraclase. Se encontraron diferencias significativas de la longitud de la base craneal en relación con el biotipo facial, sin embargo, no existieron diferencias significativas de acuerdo con la edad y sexo del individuo. Se concluye en este estudio que la longitud de la base craneal anterior disminuirá gradualmente, mientras aumenta el ángulo que determina el biotipo facial.

PALABRAS CLAVE: longitud, base craneal anterior, biotipo facial.

Abstract

Prosthodontics provides complete prosthetic rehabilitation to total edentulous patients. This subject in the Faculty of Dentistry of the University of Los Andes (FOULA) generates lines of research to develop Special Degree Works allowing bibliometric studies to process the scientific research generated. An analytical study with a documentary design was conducted with the purpose of analyzing through bibliometric indicators Prosthodontics Degree Thesis in the FOULA during 2009-2019. The material consisted of 22 Prosthodontics Degree Thesis; the data collection technique was a quantitative analysis of content using a validated instrument and descriptive statistics. The Prosthodontics degree thesis, accounted for 4.92% of the total production in the FOULA. The Integral Adult Clinic tutored 50% of these theses, 59% belonged to Total Prosthesis, Sub-prosthetic stomatitis was the most frequently studied. An average of 11.36 background and 50.32 references for each thesis, 59.09% used Vancouver, 50% did not indicate the focus used, the most used type of research was descriptive and cross-sectional designs (54.55%) and experimental designs (40.91%); collection technique, observation (68.18%); data analysis, descriptive (50%) and software, SPSS (36.36%). The area production is lower than international precedents and other areas developed in the FOULA, the number of errors committed in type and design of research exceeds that of other areas, only 13.64% of the degree thesis indicated having a good approach, type, and design, however, the most current thesis, have presented great improvement.

KEY WORDS (MeSH): bibliometric indicators, thesis, special degree work, prosthodontics, total prosthesis.

Introducción

EL desarrollo del macizo cráneo facial es complejo, comprende cuatro regiones: la bóveda craneal, la base del cráneo, el complejo nasomaxilar y la mandíbula^{1,2}. La base del cráneo ha sido objeto de diversos estudios, motivados porque su crecimiento y desarrollo están interrelacionados con el rostro, influyendo directamente en el crecimiento del maxilar y la mandíbula, y a su vez guardando relación con la variación de los patrones faciales y morfología facial^{1,3,4}.

La importancia de la base del cráneo fundamenta su participación integrando espacial y funcionalmente los diferentes patrones de crecimiento en varias regiones adyacentes del cráneo, como los componentes del cerebro, la cavidad nasal, la cavidad oral y la faringe^{2,5,6}.

La silla turca divide a la base del cráneo en una porción anterior y posterior^{2,3}. La parte superior de la cara está unida a la base craneal anterior por las suturas frontonasal, sutura cigomáticomaxilar y pterigomaxilar². La base craneal anterior es una estructura craneofacial estable y comúnmente es utilizada para analizar la dimensión y la dirección de crecimiento del cráneo, por lo tanto, en el análisis cefalométrico brinda una referencia sobre crecimiento esquelético, y de esta manera determina los efectos del tratamiento de ortodoncia⁷⁻¹⁰.

La base anterior del cráneo comprende las estructuras que van desde el punto Nasion (Punto más anterior de la Sutura frontonasal) hasta el punto Silla (centro de la silla turca)^{9,11,12}. La longitud de la base craneal anterior es cuantificada en radiografías laterales de cráneo, a través de una línea que une los puntos Nasion-Silla, es variable y puede depender de diversos factores como el tipo de configuración craneal del individuo, cuyo cerebro es más largo en sentido anteroposterior y ligeramente estrecho transversalmente, esto determina que la base anterior sea un poco más larga en sentido anteroposterior, estableciendo algunas consecuencias en el patrón facial^{2,11}.

El biotipo facial describe las variaciones fenotípicas de las personas y corresponde a un conjunto de características morfodiferenciales de individuos, en relación con ciertos rasgos en común del esqueleto facial, determinados por la genética y el ambiente; existen varios métodos para determinarlo, entre estos los métodos clínicos de medidas faciales y el método radiográfico que utiliza radiografías laterales de craneo^{13,14}.

La presente investigación brinda a profesionales estomatológicos valores referenciales de la longitud promedio de la base craneana anterior en la población latinoamericana, ya que los estudios existentes referentes al tema establecen valores promedio de poblaciones distintas (europea, asiática, entre otras)¹. Además, el estudio también ofrece información de la relación de los valores referenciales obtenidos con el biotipo facial, debido a que la base craneana anterior es importante en la conformación facial, en el crecimiento

nasomaxilar y mandibular^{1,14}, por tal motivo, el presente estudio tuvo como objetivo determinar la longitud de la base craneana anterior y su relación con el biotipo facial en individuos de 18 a 45 años de la ciudad de Cuenca, año 2019.

Materiales y métodos

El presente estudio es relacional-descriptivo, contó con la aprobación del Comité de Bioética de la Universidad Católica de Cuenca.

Se evaluaron radiografías digitales laterales de cráneo, provenientes de la base de datos de un Centro Radiológico Dental ubicado en la Ciudad de Cuenca. Las radiografías laterales de cráneo fueron tomadas en el año 2019 y pertenecían a individuos que oscilaron entre 18 a 45 años, los cuales fueron clasificados en tres intervalos de edad (18-27, 28-36, 37-45).

Se incluyeron radiografías cefálicas laterales de individuos que al momento de la toma radiográfica su cabeza se estaba en posición natural y radiografías de pacientes que presentaron todos los dientes permanentes a excepción de los terceros molares. Se excluyeron radiografías de pacientes que hubiesen presentado alteraciones y/o patologías óseas o de tejido blando, radiografías que no permitan visualizar los elementos esqueléticos, dentarios y estructuras circundantes, y que dificultaron un correcto y preciso trazado cefalométrico, además, radiografías de pacientes que se habían realizado tratamiento de ortodoncia y/o cirugía ortognática.

Recolectadas las unidades de estudio, se ejecutó el trazado cefalométrico digital de los puntos de interés en 231 radiografías laterales de cráneo digitales, mediante el software AutoCAD 2020; para evitar el cansancio visual se realizaron 20 trazados cefalométricos al día, divididos en 10 en la mañana y los otros 10 en la tarde.

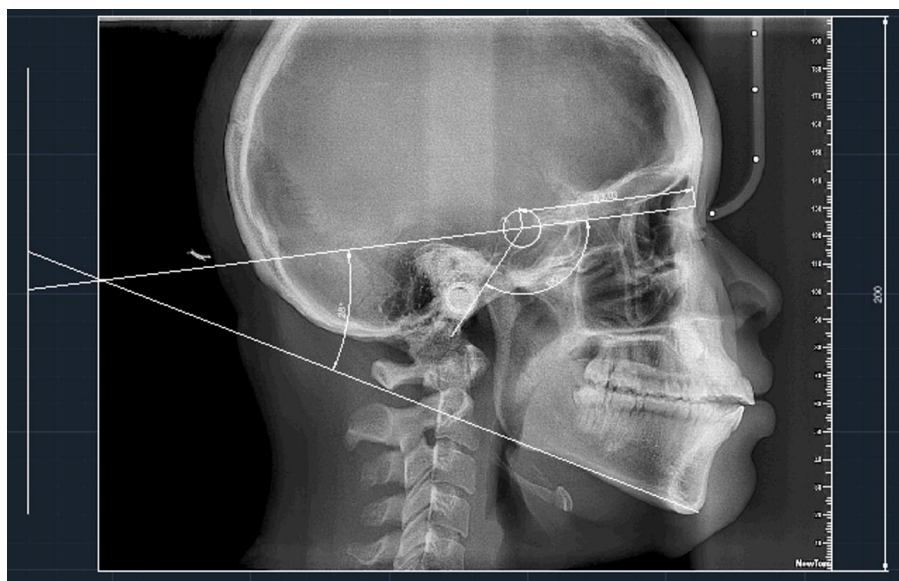
Para determinar la longitud de la base craneana anterior se trazó una línea unida por los puntos Silla (S) y Nasion (N), mientras que, para la determinación del biotipo facial se trazaron dos planos: el Plano mandibular (MP) mediante la línea que une Gonion (Go) y Gnation (Gn) y el plano SN mediante la línea que une Silla (S) y Nasion (N) (FIGURA 1).

Obtenidos estos valores, se clasificaron en cuatro grupos teniendo en cuenta el valor del ángulo formado entre estos dos planos:(ángulo MP / SN):

- **Bajo** = PM / SN < 27°
- **Medio-bajo** = PM / SN 27° - <32°
- **Medio-alto** = PM / SN 32° - <37°
- **Alto** = PM / SN ≥ 37°

El tamaño de la muestra se calculó con un nivel de confiabilidad del 95%, una precisión del 1% y con una desviación estándar de ± 3 mm (1), resultando en 35 individuos para cada grupo, esta muestra fue ajustada a una pérdida

FIGURA 1. Ilustración de trazado de plano S-N y plano mandibular.



de información determinado en una muestra final de 40 individuos por cada biotipo facial.

La selección de las 40 radiografías se realizó a través de un muestreo aleatorio simple, un total de 160 unidades de estudio (67 hombres y 93 mujeres), divididos en el ángulo bajo (25 hombres y 15 mujeres), ángulo medio-bajo (20 hombres y 20 mujeres), ángulo medio-alto (13 hombres y 27 mujeres), ángulo alto (9 hombre y 31 mujeres).

Para el análisis de datos, el cálculo estadístico se realizó en el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 22.0. La diferencia de edad con el género se evaluó con la prueba T Student. Se utilizó el análisis de varianza y la prueba post hoc de Tukey para comparaciones múltiples de las varianzas de las medidas angulares y la longitud de la base craneana anterior, entre los 4 grupos y de igual manera para la comparación de la variable sexo con los 4 grupos angulares. La diferencia de sexo dentro de cada grupo se determinó a través de la prueba U de Mann-Whitney. El coeficiente de correlación de Rho Spearman midió la relación de la base craneal anterior con el biotipo facial. El coeficiente de correlación Intraclass se empleó para determinar el error de medición, los trazados fueron medidos nuevamente por el investigador en 32 unidades de estudio seleccionadas al azar (aproximadamente el 20% de la muestra).

Resultados

No hubo diferencias significativas entre la edad y los 4 grupos de ángulos, ni de las edades con relación al sexo entre los grupos estudiados (**TABLA 1**).

TABLA 1. Medidas descriptivas
de acuerdo a la edad.

						ANOVA
Grupos	Total	Bajo	Medio-Bajo	Medio-Alto	Alto	P
n	160	40	40	40	40	
Edad	24,36±6,47	25,25±6,86	23,58±6,01	24,03±6,35	24,60±6,73	0,684
Hombre	24,63±6,84	25,60±6,85	23,05±6,11	23,69±5,43	26,78±9,83	0,449
	67	25	20	13	9	
Mujer	24,17±6,21	24,67±7,08	24,10±6,01	24,19±6,85	23,97±5,59	0,988
	93	15	20	27	31	
ANOVA = Análisis de la varianza; * p<0,05						

Se encontraron diferencias significativas de la longitud de la base craneal anterior de acuerdo con el biotipo facial. Se compararon los grupos, y se obtuvo que la longitud de la base craneal anterior fue mayor en el ángulo bajo y disminuye gradualmente entre los grupos, siendo la longitud de la base craneal anterior menor en el grupo del ángulo alto (FIGURA 2).

Las diferencias entre la longitud de la base craneal anterior fueron estadísticamente significativas entre los grupos del ángulo bajo-ángulo medio alto ($p < .05$), ángulo bajo-ángulo alto ($p < .05$) y; ángulo medio bajo- ángulo alto ($p < .05$). Se detectó diferencias significativas en la medición esquelética (S-N/G-Gn), en todos los grupos de ángulos (TABLA 2).

Las diferencias entre la longitud de la base craneal anterior entre los grupos estudiados con relación al sexo, no fue estadísticamente significativas (TABLA 3).

FIGURA 2. Media de la longitud de la base craneal anterior en relación al biotipo facial.

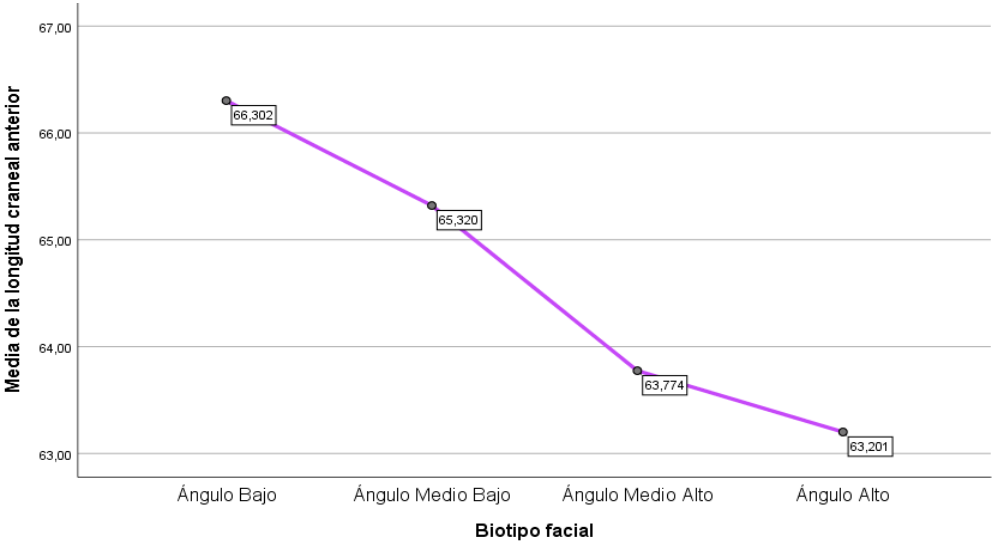


TABLA 2. Medias de la longitud de la base craneal anterior de acuerdo al Biotipo facial

Medias± Desviación estándar					ANOVA	
Patrón facial vertical	Bajo	Medio-Bajo	Medio-Alto	Alto	P	
Base craneal anterior (mm)	66,3±3,89	65,32±3,46	63,77±3,43	63,20±3,42	0,000*	
Medición Esqueletal (°)						
S-N/G-Gn	23,35±2,88	29,47±1,26	33,98±1,42	40,03±4,16	0,000*	
Comparación entre grupos						
	Bajo-Medio Bajo	Bajo-Medio Alto	Bajo-Alto	Medio Bajo-Medio Alto	Medio Bajo-Alto	Medio Alto-Alto
Base craneal anterior (mm)	0,606	0,01*	0,001*	0,215	0,042*	0,889
Medición Esqueletal (°)						
S-N/G-Gn	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*

ANOVA = Análisis de la varianza; * p <0,05

TABLA 3. Medias de la longitud craneal anterior en diferentes biotipos facial de acuerdo al sexo

Medias ± Desviación estándar					ANOVA
Biotipo Facial	Bajo	Medio Bajo	Medio Alto	Alto	P
Hombre (mm)					
Base craneal anterior	66,87±3,51	66,81±3,17	66,19±2,63	65,22±3,71	0,174
	25	20	13	9	
Mujer (mm)					
Base craneal anterior	63,68±3,04	63,82±3,13	62,60±3,18	62,61±3,15	0,402
	15	20	27	31	

ANOVA = Análisis de la varianza; *p <0,05

La correlación de la base craneal anterior con el biotipo facial fue negativa y baja (Rho Spearman = -0,298). El coeficiente de correlación intraclase, para las mediciones repetidas intraexaminador demostró que la relación fue alta (r = 0,98) para todos los trazados cefalométricos.

Discusión

La longitud de la base craneal anterior es variable entre los diferentes sujetos y se debe a diversos factores, entre ellos la configuración craneal del individuo. Personas o comunidades poblacionales en las que se conoce que su cerebro es estrecho ligeramente y más largo en sentido anteroposterior, con tendencia dólicomorfa considera que la base craneal anterior sea más larga en sentido anteroposterior, estableciendo consecuencias en el biotipo facial¹⁵.

En el presente estudio, los resultados obtenidos demostraron que a medida que la longitud de la base craneal anterior aumenta, el ángulo estudiado para definir el biotipo facial disminuye, por lo tanto, si se encuentra una longitud de la base craneal anterior disminuida, el individuo tendrá tendencia a un rostro dólicofacial. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas de la longitud de la base craneal anterior con relación al biotipo facial, de acuerdo con la edad y el sexo.

Soler y Lozano¹⁶ afirman que el punto Nasion al estar ubicado en el límite externo de la sutura fronto nasal, no proporciona medidas angulares confiables, ya que sufre cambios de remodelación en su crecimiento, a pesar de ello, en este estudio se consideró el punto Silla y punto Nasion elemental para delimitar la longitud de la base craneal anterior.

Thiesen *et al.*³ compararon la longitud anterior, posterior y el ángulo de deflexión de la base del cráneo en diferentes patrones faciales, en la evaluación de la base craneal anterior encontraron que en Patrón I la longitud fue de 69,4 mm, con una desviación estándar de $\pm 2,3$ mm. En el grupo Patrón II, el valor medio de SN fue ligeramente superior, presentando 70,4 mm y una desviación estándar de $\pm 4,7$ mm. Aunque no hubo diferencia estadísticamente significativa, en el grupo de Patrón III tuvo el valor medio más bajo para la base craneal anterior, que fue de 67,1 mm. Los resultados obtenidos concuerdan con nuestro estudio, debido a que en el ángulo bajo se encontró la longitud de la base craneal anterior más alta de 66,3 mm con desviación estándar de $\pm 3,89$ mm y en el ángulo alto la longitud más baja de 63,20 mm con desviación estándar de $\pm 3,42$ mm.

En un estudio desarrollado por Flores y Soldevilla² donde evalúan la longitud y deflexión de la base craneal anterior en pacientes con diferente patrón esquelético de 6 a 12 años, afirman que la longitud de la base craneal anterior aumenta gradualmente de acuerdo con la edad, y que los individuos con patrón esquelético clase III tienen el menor valor de longitud y deflexión de la base craneal anterior.

Gonçalves *et al.*¹⁷ en una investigación donde analizaron la deflexión de la longitud de la base del cráneo anterior y posterior en individuos dolicofaciales con maloclusión esquelética clase III, concluyeron que la longitud de la base anterior del cráneo promedio de individuos brasileños era 73,25 mm con una desviación estándar de ± 4.65 mm, y que mostró una tendencia de valor inferior a lo normal.

Björk¹⁸ al analizar el prognatismo humano, afirmó que un acortamiento de la base craneal anterior se acompaña de un aumento del prognatismo facial si las otras estructuras involucradas permanecen sin cambios. Esto refleja que, una menor longitud de la base craneana anterior contribuye a un patrón facial III.

Chin *et al.*¹⁹ en una investigación realizada en la población china, hallaron valores disminuidos de la longitud de la base craneana anterior en pacientes con patrón esquelético clase III. De igual forma, Sanggarnjanavanich *et al.*²⁰ lo reafirman al obtener valores reducidos de la SN en individuos con patrón esquelético clase III.

Estos estudios coinciden con la presente investigación debido a que existe una semejanza de los resultados, al determinar que la longitud de la base craneal anterior aumenta en rostros bráquifaciales y disminuye en rostros dólicofaciales.

Los resultados de Enlow²¹ en una de sus investigaciones sobre la relación entre la longitud de la base craneal anterior y la longitud mandibular, corrobora que los individuos con una base craneal de tamaño reducido tienen tendencia a rostros más braquicefálicos y define que en la cara se encontrará un complejo nasomaxilar relativamente retrusivo y una ubicación más anterior de la mandíbula. Esto resulta contradictorio a lo concluido en nuestro estudio, por lo tanto, se considera necesario realizar más investigaciones sobre el tema, incluyendo más especificaciones entre los diferentes biotipos faciales.

Conclusión

Se concluye que la edad y el sexo no contribuyen al desarrollo del biotipo facial debido a que no hubo diferencias significativas de la edad y el sexo entre los cuatro grupos de ángulos estudiados. Por otro lado, al observar diferencias significativas y realizar comparaciones de longitud de la base craneal anterior de acuerdo con el biotipo facial, se describe que la longitud de la base craneal anterior disminuye gradualmente, mientras el ángulo que determina el biotipo facial aumenta. Además, al no encontrarse diferencias significativas de la longitud de la base craneal anterior en relación con el biotipo facial conforme a la edad y el sexo, se fundamenta que estas dos variables no influyen en la evolución del biotipo facial. Sin embargo, a pesar de no encontrarse diferencias estadísticamente significativas en los resultados se sugiere profundizar sobre el tema.

Referencias bibliográficas

1. Alvarez Vicuña SM, Chávez Rimache LK, Chacón Uscamaita PR, Soldevilla Galarsa LC, Núñez Díaz DF. Variación del ángulo SN-Frankfort en los diferentes biotipos faciales. Rev cubana Estomatol [Internet]. 2019 [citado 11 Ago 2021]; 56(4): [aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2065>
2. Flores A, Soldevilla L. Evaluación cefalométrica de la longitud y deflexión de la base craneal anterior en pacientes con diferente patrón esquelético. Odontol Sanmarquina. 2017; 20(2): 47-52.
3. Thiesen G, Pletsch G, Zastrow MD, Valle CVM do, Valle-Corotti KM do, Patel MP, et al. Comparative analysis of the anterior and posterior length and deflection angle of the cranial base, in individuals with facial Pattern I, II and III. Dental Press J Orthod. 18(1): 69-75.

4. Gong A, Li J, Wang Z, Li Y, Hu F, Li Q, et al. Cranial base characteristics in anteroposterior malocclusions: A meta-analysis. *Angle Orthod.* 2016; 86(4): 668-680.
5. Polat OO, Kaya B. Changes in cranial base morphology in different malocclusions. *Orthod Craniofac Res.* 2007; 10(4): 216-221.
6. Shah R, Mushtaq M, Mahmood A. The relationship between cranial base angle and various malocclusion types. *Pakistan Orthodontic Journal.* 2015; 7(1): 8-12.
7. Afrand M, Ling CP, Khosrotehrani S, Flores-Mir C, Lagravère-Vich MO. Anterior cranial-base time-related changes: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 146(1): 21-32.
8. Werner A. Anterior Cranial Base Fundamentals [Internet]. [citado 2 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://orthodonticproductsonline.com/practice-products/imaging/radiography/anterior-cranial-base-fundamentals/>
9. Cossio L, López J, Rueda ZV, Botero-Mariaca P. Morphological configuration of the cranial base among children aged 8 to 12 years. *BMC Res Notes.* 2016; 9: 309.
10. Tenorio Y, Pacheco J, Martínez. Relaciones de la base craneal anterior en su longitud e inclinación tacna 2013. *Revista Médica Basadrina.* 2014; 8(1): 21-23.
11. Camcı H, Salmanpour F. Cephalometric Evaluation of Anterior Cranial Base Slope in Patients with Skeletal Class I Malocclusion with Low or High SNA and SNB Angles. *Turk J Orthod.* 2020; 33(3): 171-176.
12. Inda-Velázquez KL, Gutiérrez-Rojo JF, Gutiérrez-Villaseñor J. Relación del biotipo facial determinado con el VERT y el patrón de crecimiento facial. *Oral.* 2019; 20(64): 1762-1765.
13. Cerda-Peralta B, Schulz-Rosales R, López-Garrido J, Romo-Ormazabal F, Cerda-Peralta B, Schulz-Rosales R, et al. Parámetros cefalométricos para determinar biotipo facial en adultos chilenos. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* 2019; 12(1): 8-11.
14. Kasai K, Moro T, Kanazawa E, Iwasawa T. Relationship between cranial base and maxillofacial morphology. *Eur J Orthod.* 1995; 17(5): 403-410.
15. Quirós O. La base anterior del cráneo, consideraciones en inclinación y longitud. *Acta Odontol. Venez.*, 33(1), 1995. Disponible en: http://www.actaodontologica.com/oscar_quiros/base_anterior_craneo.asp
16. Soler LAG, Lozano MB. Relationship between the S-N plane and the Frankfort plane depending on the facial biotype. *Revista Mexicana de Ortodoncia.* 2016; 4(1): e17-E22.
17. Gonçalves FA, Tavares SW, Pereira Neto JS, Nouer DF, Magnani MBB de A, Romano FL. Análise da deflexão, do comprimento anterior e posterior da base do crânio, em indivíduos dolicofaciais, com má oclusão de Classe III esquelética. *Rev. Dent. Press de Ortodont e Ortop Facial.* 2006; 11(4): 46-52.
18. Björk A. Cranial base development: A follow-up x-ray study of the individual variation in growth occurring between the ages of 12 and 20 years and its relation to brain case and face development. *Am J Orthod.* 41(3): 198-225.
19. Chin A, Perry S, Liao C, Yang Y. The relationship between the cranial base and jaw base in a Chinese population. *Head Face Med.* 2014; 10: 31.
20. Sanggarjanavanich S, Sekiya T, Nomura Y, Nakayama T, Hanada N, Nakamura Y. Cranial-base morphology in adults with skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 146(1): 82-91.
21. Enlow DH. Crecimiento facial. 3a ed. São Paulo: Artes Médicas; 1993.

EFECTO DEL ENVEJECIMIENTO EN LA RESISTENCIA ADHESIVA

microtensil de tres
sistemas adhesivos

*Effect of aging on the microtensile adhesive strength
of three adhesive systems*

POR

MILY GABATEL **PACHECO**¹

VÍCTOR J. **SETIEN**²

¹ Odontólogo en ejercicio privado. Mérida- Venezuela.

² Departamento de Restauradora. Cátedra de operatoria.
Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida-
Venezuela

Autor de correspondencia: Mily Gabatel, Centro comercial
Mamayeya. Clínica San José
milygabatel@gmail.com

Resumen

Los sistemas adhesivos son el mecanismo de retención de las resinas compuestas y de su desempeño en el tiempo dependerá el éxito de la restauración. Se realizó un estudio para determinar la resistencia adhesiva microtensil de tres adhesivos de grabado total: Adper™ Single Bond 2, One Coat Bond SL y Prime-Dent Bonding Resin. Se seleccionaron 36 molares y se dividieron aleatoriamente en 3 grupos según el sistema adhesivo. Cada uno de estos grupos se dividió, a su vez, en 2 subgrupos luego de someterlos a envejecimiento en dos condiciones de humedad: 100% humedad (H) y totalmente sumergidos en agua (S). Fue eliminado el esmalte oclusal para aplicar en dentina los adhesivos en estudio, y se construyó un bloque de resina sobre dicha superficie, posteriormente se seccionaron los molares restaurados para obtener barritas de 1 mm² sometiéndolas a envejecimiento por 98 días. Luego se aplicó a cada barrita una fuerza microtensil hasta llegar al momento de falla adhesiva. Se realizó un análisis estadístico por ANOVA univariado, y DSH de Tukey ($p < 0.05$), obteniendo un promedio total de resistencia adhesiva de 14,5628 MPa para los grupos de 100% humedad, mayor que para los sumergidos en agua con 12,7267 MPa, siendo el adhesivo Adper™ Single Bond 2 ($H=19,2440 \pm 11,67$ MPa / $S=16,6120 \pm 16,21$ MPa) el que obtuvo la mayor resistencia adhesiva microtensil, seguido de One Coat Bond SL ($H=15,0925 \pm 7,17$ MPa / $S=12,6980 \pm 10,35$ MPa) y por último Prime-Dent Bonding Resin ($H=9,3520 \pm 6,64$ MPa / $S=8,8700 \pm 7,62$ MPa). Se concluye que la degradación hidrolítica por el envejecimiento influyó en los adhesivos estudiados disminuyendo su resistencia adhesiva.

PALABRAS CLAVE: adhesivos dentales, adhesivos de grabado total, resistencia adhesiva.

Abstract

Adhesive systems are the retention mechanism of composite resins and their performance over time will depend on the success of the restoration. A study was conducted to determine the microtensile adhesive strength of three total etch adhesives: Adper™ Single Bond 2, One Coat Bond SL and Prime-Dent Bonding Resin. Thirty-six molars were selected and randomly divided into 3 groups according to the adhesive system, each of these groups was further divided into 2 subgroups after aging in two humidity conditions: 100% humidity (H) and submerged in water (S). The occlusal enamel was removed to apply the adhesives under study on dentin, and a resin block was built on that surface, then the restored molars were sectioned to obtain 1mm² sticks and subjected to aging for 98 days. Then a microtensile force was applied to each bar until the moment of adhesive failure was reached. A statistical analysis was performed by univariate ANOVA, and Tukey's DSH ($p < 0.05$), obtaining an average total adhesive strength of 14.5628 MPa for the 100% humidity groups, higher than for those submerged in water with 12.7267 MPa, being the Adper™ Single Bond 2 adhesive ($H=19.2440 \pm 11.67$ MPa / $S=16,6120 \pm 16.21$ MPa) obtained the highest microtensile adhesive strength, followed by One Coat Bond SL ($H=15.0925 \pm 7.17$ MPa / $S=12.6980 \pm 10.35$ MPa) and finally Prime-Dent Bonding Resin ($H=9.3520 \pm 6.64$ MPa / $S=8.8700 \pm 7.62$ MPa). It is concluded that hydrolytic degradation due to aging influenced the adhesives studied by decreasing their adhesive strength.

KEY WORDS: dental adhesives, total-etch adhesive, adhesive strength.

Introducción

Los avances de la odontología contemporánea se enfocan cada vez más hacia la evolución de los materiales y técnicas clínicas, debido a la gran demanda de la odontología estética y la exigencia de resultados a largo plazo.

Entre estos avances se destaca la revolución que ocasionó en la odontología restauradora la introducción de los sistemas adhesivos por Buonocore en 1955¹. Con Henostroza, desde un punto de vista general la adhesión es simplemente un proceso de unión superficial que necesita de un íntimo contacto entre dos materiales, con una suficiente de humectación del adhesivo que solamente ocurrirá si su tensión superficial es menor que la energía superficial libre del adherente². Para Yoshioka *et al.*³ la adhesión es un proceso de remoción de minerales (calcio y fosfatos) e infiltración de monómeros resinosos con la finalidad de crear una traba mecánica entre el adhesivo y la estructura dental. Por su parte, Anusavice⁴ concibe la adhesión como el proceso de unión de una resina con la dentina grabada, y define el adhesivo dentinario, como una fina capa de resina que se encuentra entre la dentina grabada y la matriz de la resina compuesta.

De tal manera, la adhesión es necesaria para resistir las fuerzas de contracción durante la polimerización de la resina compuesta y para promover una mejor retención y sello marginal cuando el diente restaurado está en función, pues genera un sellado de los túbulos dentinarios que mantiene el equilibrio interno del complejo dentino-pulpar.

Los sistemas adhesivos actuales han mejorado los procedimientos clínicos tanto con respecto a la evolución de componentes y mecanismos de acción, como a la reducción del tiempo operativo de aplicación, proporcionando un tiempo aceptable y predecible eficacia clínica⁵. Sin embargo, es necesaria una buena comprensión del proceso adhesivo para ejecutar una adecuada técnica, considerando que el esmalte y la dentina son diferentes desde el punto de vista morfológico, por lo tanto, el mecanismo de adhesión varía entre un sustrato y otro⁶.

La adhesión a esmalte ha sido ampliamente estudiada, existiendo consenso sobre el mecanismo de adhesión de las resinas compuestas y la mejor técnica para obtenerla, pero la adhesión en dentina sigue en estudio, discutiéndose acerca de cuál método es el mejor y más estable en el tiempo^{7,8}, considerando que en dicho sustrato la adhesión es efectiva cuando la resistencia adhesiva es de 17 MPa o superior, lo que ha representado un desafío técnico mayor que la adhesión al esmalte^{4,5,9}. Las técnicas para lograr adhesión a la dentina se diferencian según la remoción total del barro dentinario y la modificación del mismo. Dependiendo de dichas técnicas se pueden utilizar sistemas adhesivos con un grabado ácido adicional de las estructuras dentarias, o actuando ellos mismos como agentes acondicionantes y adhesivos, como son los adhesivos autograbantes^{5,8,9}.

En los sistemas autograbantes la adhesión se produce a expensas del barro dentinario, el cual no es removido, sino modificado. La técnica adhesiva de grabado total se basa en la remoción del barro dentinario mediante ácido ortofosfórico al 37%, lo que aumenta la permeabilidad y genera la descalcificación de la dentina intratubular e intertubular. El grabado ácido remueve los cristales de hidroxapatita, dejando una malla de colágeno que podría potencialmente colapsar al producirse la pérdida de soporte inorgánico^{5,8-14}. Después del grabado ácido y lavado se debe aplicar el adhesivo, el cual posee un agente imprimante que tiene dos grupos funcionales: hidrofílico y hidrofóbico, el primero moja y penetra la malla de colágeno desmineralizada y el segundo se une a los monómeros formándose la denominada “capa híbrida” entre el sustrato dentinario y el sistema adhesivo. Como la adhesión a la dentina es a expensas del colágeno, la dentina intertubular tiene mejor adhesión que la intratubular^{5,9-11,13-16}.

Las estrategias actuales de los sistemas de adhesión a dentina, se centran en la formación de una “capa híbrida” sobre la superficie dentinaria, la cual consta de monómeros polimerizados dentro de un enmallado colágeno de la dentina formando una traba micromecánica. Con los sistemas adhesivos tradicionales de grabado total, esta técnica de infiltración requiere humedad en la superficie de la dentina para apoyar las fibras de colágeno, permitiendo por lo tanto una penetración adecuada de la resina para generar una interfaz mineral/colágeno/resina^{9,10,15,16}.

La resistencia adhesiva de los sistemas adhesivos en dentina depende de la estabilidad del componente de la resina adhesiva y la estabilidad de la matriz de colágeno de la capa híbrida. La resistencia adhesiva de los compuestos resinosos a los sustratos del diente es primordial para la estabilidad a largo plazo de una restauración estética¹⁷.

La presencia de porosidades dentro de las interfaces unidas con el adhesivo, según el tamaño, es llamado microfiltración o nanofiltración¹⁸. El agua, omnipresente en el medio bucal, penetra fácilmente en estas porosidades, teniendo un efecto notable en el proceso de degradación de los sistemas adhesivos, ya que su capacidad de penetrar el adhesivo polimerizado está directamente relacionada con la característica hidrofílica del mismo. Debido a esto, los sistemas adhesivos se vuelven más susceptibles a la absorción de agua, lo que promueve la degradación hidrolítica en el transcurso del tiempo^{18,19}.

Se ha hecho referencia que a pesar de la evolución de los sistemas adhesivos, los sistemas de grabado total siguen teniendo gran efectividad en su desempeño en el tiempo, con respecto a la resistencia adhesiva⁸⁻¹⁰. En este sentido, el objetivo del presente estudio fue determinar la resistencia adhesiva microtensil de tres sistemas adhesivos de grabado total de dos pasos: Adper™ Single Bond 2, One Coat Bond SL y Prime-Dent Bonding Resin, luego

Materiales y métodos

de someterlos a degradación hidrolítica por medio del envejecimiento de las muestras en dos condiciones de humedad: totalmente sumergidas en agua y 100% humedad.

Esta investigación según Hernández *et al.*²⁰ tiene un diseño experimental, considerando como variables independientes los sistemas adhesivos: Adper™ Single Bond 2, One Coat Bond SL y Prime-Dent Bonding Resin; mientras que la resistencia adhesiva microtensil representa la variable dependiente. La muestra se conformó por treinta y seis (36) molares humanos sanos, sin obturaciones y recientemente extraídos, que fueron seleccionados y almacenados en Cloramina T al 0,05% a temperatura ambiente, los cuales se cortaron para obtener las barritas o micro-especímenes, con aproximadamente las siguientes dimensiones: 10 mm de largo, por 1 mm de ancho, por 1 mm de profundidad.

Se utilizó un cepillo de alambre en forma de disco o cepillo de Robinson, para eliminar los restos de tejidos blandos y/o cálculo dental adheridos a los molares, y la ayuda de un scaler NSK. Para facilitar el manejo de las muestras, se procedió al montaje de todos los molares en resina acrílica transparente, utilizando un molde metálico cúbico de 20 x 20 x 20 mm. Posteriormente utilizando un disco de carborundo montado en un recortador de yeso (31X, Handler Manufacturing, Westfield, EUA), se realizó bajo refrigeración un desgaste plano de la superficie oclusal, en sentido perpendicular al eje mayor del diente y a la altura del tercio medio de la corona, con el propósito de eliminar el esmalte y exponer la dentina coronal. Se inspeccionó la superficie oclusal secándola bien, para comprobar la presencia de esmalte remanente, y de ser necesario se realizó un segundo corte para eliminarlo, evitando exponer la cámara pulpar.

Para proporcionar una capa de barrillo dentinario homogénea, se lijó la superficie oclusal con papel de lija de grano 400 y 600, refrigerando con agua, realizando el desgaste por sesenta (60) segundos, presionando manualmente la superficie oclusal contra la lija con movimientos en forma de ocho (8).

Una vez obtenida la superficie de dentina deseada, estos dientes fueron divididos aleatoriamente en 3 grupos, de 12 dientes cada uno, según el adhesivo a emplear. Luego de exponer la dentina coronal de los molares, se grabó la superficie dentinaria de las muestras con ácido fosfórico al 37% (Secure Etch 37) por 15 segundos y se lavó la superficie con un chorro de agua por 30 segundos utilizando una jeringa triple, para posteriormente secar la dentina con una torunda de algodón.

Seguidamente, se aplicó a cada grupo un sistema adhesivo: Adper™ Single Bond 2 (3M ESPE, EUA), One Coat Bond SL (Coltène/Whaledent, Brasil)

y Prime-Dent Bonding Resin (Dental Manufacturing Inc, EUA) siguiendo las instrucciones de cada fabricante.

Una vez fotopolimerizado cada adhesivo por 20 segundos, se realizó la conformación de un bloque de resina compuesta translúcida Filtek™ Z350 (3M ESPE, EUA). El primer incremento de resina se realizó con una altura de 3 mm aproximadamente y cubriendo solo la dentina oclusal expuesta (sin incluir el esmalte de la periferia) y se fotopolimerizó por 20 segundos, para realizar el segundo incremento de resina, también de 3 mm de altura, logrando una altura total del bloque de resina de mínimo 6 mm, fotopolimerizando en cada cara por lo menos 20 segundos.

Luego de preparadas todas las muestras del estudio, se empleó una sierra de precisión (Isomet 1000™, Buehler, EUA) con disco diamantado, para realizar cortes en sentido vestibulo-lingual en primera instancia, y después en sentido mesio-distal, a una velocidad de 100 rpm y con un peso de 150 g, siempre refrigerando con agua. Las barritas obtenidas (rectangulares y de 1 mm² de grosor aprox.) presentaron dos brazos, uno de dentina y otro de la restauración de resina compuesta, con la interfase adhesiva entre ambos.

El número total de barritas o micro-especímenes asignado a cada grupo de sistema adhesivo fue dividido equitativamente en dos subgrupos para ser sometidos a envejecimiento con agua (totalmente sumergidas en agua *vs* ambiente 100% húmedo). La división de los micro-especímenes de acuerdo al sistema adhesivo y la condición de envejecimiento, se realizó de la manera siguiente:

- **Grupo 1:** Adper™ Single Bond 2
 - Subgrupo 1: sumergidos
 - Subgrupo 2: 100% humedad
- **Grupo 2:** One Coat Bond SL
 - Subgrupo 1: sumergidos
 - Subgrupo 2: 100% humedad
- **Grupo 3:** Prime-Dent Bonding Resin
 - Subgrupo 1: sumergido
 - Subgrupo 2: 100% humedad

Estos micro-especímenes según la condición de envejecimiento y para cada sistema adhesivo, fueron almacenados según su subgrupo en recipientes plásticos identificados, cambiando el agua y/o medio de humedad (torundas de algodón mojadas con agua), cada 8 días, hasta completar 100 días de envejecimiento.

Para poder aplicar las pruebas de microtensión se seleccionaron 20 barritas de cada grupo según el adhesivo y fue necesario realizar un montaje de las barritas o micro-especímenes en un dispositivo al que se le aplicaría la fuerza, utilizando laminillas plásticas de 1 x 2 cm y pegamento a base de

cianoacrilato. Cada uno de los brazos de las barritas se unió a las laminillas a 2 mm de distancia de la interfase adhesiva.

Cada una de las laminillas plásticas fue identificada con las iniciales del sistema adhesivo: Adper™ Single Bond 2 (SB), One Coat Bond SL (OC) y Prime-Dent Bonding Resin (PD) y el número de muestra correspondiente. Además, los extremos de las laminillas, contrarios a la unión con la barrita, fueron perforados con la ayuda de una punta de un clip metálico, calentándola al rojo vivo, siguiendo el eje mayor de las barritas. En estos agujeros se introdujo un extremo de un clip metálico abierto y en el otro extremo de dicho clip se pasó un hilo de nylon de pesca formando un asa. El nylon en la parte superior estaba sujeto a una alcañata redonda de acero, fija al techo, y el hilo inferior sujetaba una bolsa de plástico vacía; a la vez dicha bolsa estaba sujeta por un nylon de mayor longitud que venía directamente de la alcañata del techo, con la finalidad de que, al romper la interfaz adhesiva de la barrita, la bolsa no cayera y pudiera romperse. La prueba de microtensión traccional se llevó a cabo llenando la bolsa con agua hasta el momento de la falla y luego se procedió a pesar la bolsa con la romana de gancho, para, posteriormente, registrar dicho peso en kg y repetir el procedimiento con cada barrita en estudio.

Los resultados de la prueba microtensil (kg) se registraban en una hoja de cálculo del software Microsoft Excel. En la hoja de cálculo también se registró la medida de uno de los extremos de la interfaz adhesiva de cada barrita, que fue medido luego de la falla con la ayuda de un vernier digital (Digital Caliper) para obtener el área de adhesión en mm².

Los resultados de la prueba de microtensión se obtuvieron en kg, que fueron transformados a Newton (N) por medio de la fórmula: $N = kg \times 9,8$. Donde Newton es igual al valor en kg de la carga soportada por cada micro-espécimen en el momento de la falla, multiplicado por 9,8 que representa la gravedad estándar de la superficie de la tierra. Finalmente, los valores de resistencia adhesiva fueron calculados y expresados en MPa, utilizando la fórmula: $MPa = N/mm^2$. Los milímetros cuadrados representan el área transversal de la interfaz adhesiva de cada micro-espécimen. De esta manera se obtuvo el valor de la resistencia adhesiva en MPa de cada micro-espécimen, siendo registrados todos los datos en una tabla en Excel según cada sistema adhesivo y condición de envejecimiento.

Los datos de la resistencia adhesiva se analizaron estadísticamente, utilizando el paquete estadístico SPSS19, obteniendo inicialmente la estadística descriptiva para determinar el efecto del envejecimiento de los tres sistemas adhesivos en dentina por medio del ANOVA univariado, y la prueba de comparaciones múltiples DSH de Tukey ($p < 0.05$) para determinar las interacciones y diferencias entre los grupos.

Resultados

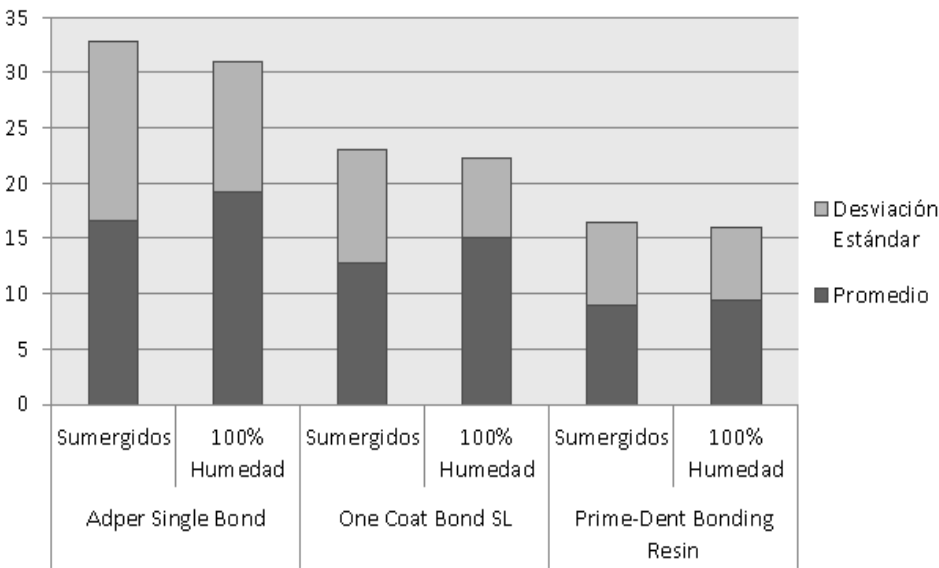
La **TABLA 1** y **FIGURA 1** muestran la estadística descriptiva de la resistencia adhesiva para cada sistema adhesivo y las condiciones de envejecimiento.

La resistencia adhesiva del Adper™ Single Bond 2 en la estadística descriptiva, en función de la condición de envejecimiento: completamente sumergidos en agua, presentó un valor promedio de $16,6120 \pm 16,21$ MPa, siendo mayor que One Coat Bond SL $12,6980 \pm 10,35$ MPa y Prime-Dent Bonding Resin $8,8700 \pm 7,62$ MPa.

TABLA 1. Estadística descriptiva de la resistencia adhesiva microtensil de los tres sistemas adhesivos, según condición de envejecimiento.

Adhesivo	Condición de Envejecimiento	Promedio	Desviación Estándar	N
Adper™ Single Bond 2	Sumergidos	16,6120	16,21	20
	100% Humedad	19,2440	11,67	20
	Total	17,9280	14,00	40
One Coat Bond SL	Sumergidos	12,6980	10,35	20
	100% Humedad	15,0925	7,17	20
	Total	13,8953	8,87	40
Prime-Dent Bonding Resin	Sumergidos	8,8700	7,62	20
	100% Humedad	9,3520	6,64	20
	Total	9,1110	7,06	40
Total	Sumergidos	12,7267	12,16	60
	100% Humedad	14,5628	9,56	60
	Total	13,6448	10,93	120

FIGURA 1. Promedio y desviación estándar de la resistencia adhesiva microtensil de los tres sistemas adhesivos, según condición de envejecimiento.



En función del envejecimiento en 100% humedad, el valor promedio de la resistencia adhesiva del sistema Prime-Dent Bonding Resin fue de $9,3520 \pm 6,64$ MPa, siendo menor que One Coat Bond SL con $15,0925 \pm 7,17$ MPa y Adper™ Single Bond 2 con $19,2440 \pm 11,67$ MPa.

Al tomar en cuenta el promedio total de resistencia adhesiva para los tres sistemas adhesivos, se debe considerar que el valor promedio de 14,5628 MPa para los grupos de 100% humedad fue mayor que para los sumergidos en agua con 12,7267 MPa, debido a la consecuente degradación hidrolítica.

Efectos inter-sujetos en la resistencia adhesiva microtensil

Se realizó un análisis de la varianza ANOVA univariado para la variable dependiente resistencia adhesiva microtensil en 2 niveles (sistema adhesivo y condición de envejecimiento) para determinar diferencias inter-sujetos.

El efecto inter-sujetos con relación a la resistencia adhesiva según el tipo de adhesivo con un valor de $p = 0,001$, señala diferencias estadísticamente significativas, por lo cual se rechaza la hipótesis nula (TABLA 2).

De acuerdo al tipo de envejecimiento $p = 0,339$ y la interacción adhesiva* envejecimiento $p = 0,881$, no hay diferencias estadísticamente significativas, demostrando que el desempeño de los adhesivos en estudio no se vio afectado por el tipo de envejecimiento a los que fueron sometidos.

Se realizó una prueba DSH de Tukey (TABLA 3) para las comparaciones múltiples de los efectos inter-sujetos en función de la resistencia adhesiva microtensil, con los valores promedio en MPa obtenidos con los diferentes adhesivos en estudio al considerar ambas condiciones de envejecimiento. Se puede observar que Prime-Dent Bonding Resin con un promedio de resistencia ad-

TABLA 2. ANOVA univariado para la resistencia adhesiva microtensil en función de los tres sistemas adhesivos y envejecimiento.

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1687,489a	5	337,498	3,070	,012
Intercept	22341,504	1	22341,504	203,258	,000
Adhesivo	1558,555	2	779,277	7,090	,001
Envejecimiento	101,145	1	101,145	,920	,339
Adhesivo * Envejecimiento	27,789	2	13,894	,126	,881
Error	12530,542	114	109,917		
Total	36559,535	120			
Corrected Total	14218,031	119			

a. R Squared = ,119 (Adjusted R Squared = ,080)

TABLA 3. Comparaciones Múltiples DSH de Tukey para las diferencias Inter Sujetos.

MICROTENSIÓN				
	Adhesivo	N	Subconjuntos	
			1	2
Tukey DSHa,b	Prime-Dent Bonding Resin	40	9,1110	
	One Coat Bond SL	40	13,8953	13,8953
	Adper Single Bond 2	40		17,9280
	Sig.		,107	,202

Se muestran las medias de los grupos de subconjuntos homogéneos. Basadas en las medias observadas. El término de error es la media cuadrática(Error) = 109,917.

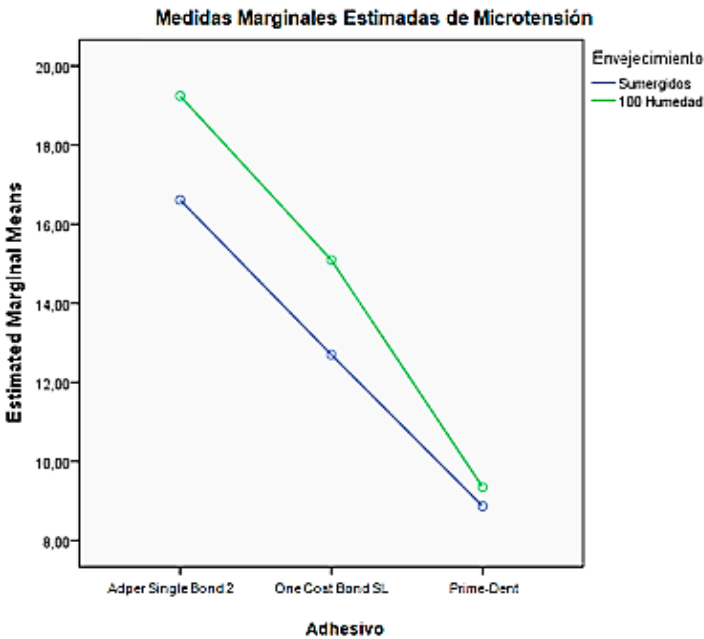
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica= 40,000. b. Alpha = ,05.

hesiva de 9,1110 MPa es estadísticamente diferente a Adper™ Single Bond 2 con 17,9280 MPa. Mientras que One Coat Bond SL que obtuvo un promedio de resistencia adhesiva de 13,8953 MPa, no presentó diferencia estadísticamente significativa al compararlo con los otros dos sistemas.

Al comparar ambos tipos de envejecimiento (FIGURA 2), se puede observar una tendencia de mayor deterioro en los grupos sumergidos en agua de los tres sistemas adhesivos, comprometiendo su resistencia adhesiva.

Con respecto a los sistemas adhesivos empleados, se aprecia la poca resistencia adhesiva demostrada por el Primer-Dent Bonding Resin al compararlo con los resultados del Adper™ Single Bond y One Coat Bond SL. Aunque la diferencia de los resultados entre los grupos sumergidos y 100% humedad del Prime-Dent fue menor que los otros adhesivos.

FIGURA 2. Representación de la interacción Adhesivo* Envejecimiento en la resistencia adhesiva microtensil.



Discusión

Los sistemas de adhesivos dentales han evolucionado a través de los años con cambios en la química, los mecanismos, las técnicas de aplicación y han permitido mejorar la efectividad de los procedimientos clínicos^{5,21}. A pesar de la evolución de los adhesivos dentales, hasta la fecha la unión a dentina es mucho más difícil y menos predecible que la unión al esmalte^{5,8,10}.

En este sentido, el conocimiento y manejo de los factores biológicos y químicos son relevantes para obtener una adhesión óptima a la estructura dental, principalmente al sustrato de dentina. La clave en el protocolo adhesivo para garantizar una alta resistencia adhesiva a dentina y la longevidad de las restauraciones, se basa en los principios de formación de capa híbrida: la desmineralización de la dentina seguida de la infiltración adecuada de monómeros resinosos y la polimerización, considerando la necesidad de que la dentina se mantenga ligeramente húmeda al momento de aplicar el protocolo adhesivo para prevenir el colapso de la red de colágeno después del paso de ataque químico, principalmente en los sistemas de grabado total^{10,15,16,21,22}.

En esta investigación se estudió la efectividad de tres adhesivos de grabado total de 2 pasos: Adper™ Single Bond 2, One Coat Bond SL y Prime-Dent Bonding Resin, basándose en la resistencia adhesiva a la dentina al aplicar una fuerza de microtensión traccional, posterior a envejecimiento de las muestras en diferentes condiciones de humedad (totalmente sumergidos en agua y 100% humedad). Los adhesivos probados en este estudio revelaron variaciones considerables en la resistencia adhesiva microtensil, entre los diferentes sistemas y condiciones de envejecimiento. El adhesivo con mayor resistencia fue el Adper™ Single Bond 2, seguido por el One Coat Bond SL y por último, con un nivel de resistencia adhesiva muy bajo el Prime-Dent Bonding Resin, por lo que se rechaza la hipótesis de nulidad.

La determinación de la resistencia adhesiva se han convertido en un método bien reconocido para analizar una parte importante del desempeño de los adhesivos dentales y respaldar el desarrollo de mejores técnicas y sistemas adhesivos^{17,23-26}. Las pruebas de laboratorio son los métodos más empleados para evaluar productos de adhesión a dentina, por requerir de menor tiempo y costo, al compararlas con los experimentos *In Vivo*, que son los ideales^{9,24,27}. Anteriormente el procedimiento de laboratorio más empleado para medir resistencia adhesiva a dentina era el cizallamiento^{17,21}, pero esta prueba emplea muestras con superficies adhesivas de gran tamaño, siendo objeto de críticas por la distribución desigual del estrés en la interfaz resina-dentina^{9,21,28,29}. En la actualidad, la prueba de microtensión traccional se considera la técnica más confiable, capaz de evaluar la resistencia adhesiva “verdadera” de la interfaz entre un adhesivo y el sustrato de unión, ya que la fuerza traccional es pura, pues la carga se aplica a secciones reducidas con una tensión distribuida de manera uniforme. A su vez, esta prueba ofrece varias ventajas:

permite la evaluación de la resistencia en zonas restringidas, mayor número de muestras por diente (lo que aumenta su precisión) y permite el uso de diferentes sustratos e incluso diferentes regiones en un mismo sustrato (dentina superficial, profunda, esclerótica)²⁸⁻³¹. Dichas razones son las que se consideraron para emplear la prueba de microtensión traccional como método para obtener los valores de resistencia de los sistemas adhesivos en este estudio. Cuanto mayor sea el valor real de la resistencia adhesiva de un adhesivo *In Vitro*, mejor resistirá las fuerzas del medio bucal, y la restauración tendrá mejor comportamiento en el tiempo, *In Vivo*.

Sano *et al.*²⁸ en 1994 introdujeron un método de prueba microtensil, que utilizaba una superficie adherida de aproximadamente 1 mm², y Pashley *et al.*³⁰ en 1999 señalaron que cuanto menor es la sección transversal de un material, menor será la posibilidad de incorporación de defectos, que actúan como centros de concentración de tensiones y, por lo tanto, zonas de propagación de fracturas. Usando este método de prueba, ocurren más fallas adhesivas que cohesivas en la interfaz, y también se han registrado resistencias adhesivas más altas que los métodos de prueba que usaban grandes áreas de superficie^{28,32,33}. La prueba original de resistencia adhesiva de microtensión traccional utiliza muestras en forma de mancuernas o reloj de arena que permiten que la fuerza tensional se dirija de manera más uniforme hacia la región más débil de la interfaz adhesiva; la desventaja de este método es que se genera estrés adicional en la interfaz adhesiva, lo que puede ocasionar microdefectos prematuros de dicha zona, alterando los resultados³³, y, además, es más probable que ocurran fallas cohesivas durante la prueba de especímenes con alta resistencia adhesiva²¹. Por esta razón, en la presente investigación se emplearon micro-especímenes en forma de barritas, que ofrecieron una superficie adherida de 1 mm² aproximadamente, con la finalidad de obtener registros de resistencia adhesiva microtensil más precisos provocando mayor cantidad de fallas adhesivas, de hecho, solo 2 barritas presentaron fallas cohesivas en una totalidad de 120 micro-especímenes probados, estando en total acuerdo con las afirmaciones de los estudios de Sano *et al.*²⁸, Pashley *et al.*³³, Tanumiharjaa³² y Mallick²¹.

Un factor que se sabe que compromete los enlaces resina-diente es la exposición al agua. Clínicamente, el deterioro marginal de las restauraciones de resina sigue siendo problemático y constituye la razón principal que acorta drásticamente la vida útil de las restauraciones adhesivas, ya que representan la entrada de fluidos orales a través de canales de tamaño nanométrico a lo largo de las fibrillas de colágeno dentro de la capa híbrida, lo que se considera perjudicial para la integridad de la adhesión^{22,33-35}.

Cuando se da la sorción de agua, las interacciones intermoleculares entre las cadenas poliméricas se rompen y un efecto más pronunciado puede

ocurrir para sistemas adhesivos hidrofílicos pobremente polimerizado¹². La degradación hidrolítica puede resultar del movimiento del agua dentro de la capa híbrida, aunque investigadores han afirmado que la hidrólisis de las fibrillas de colágeno no encapsuladas por los monómeros de resina en la capa híbrida son responsables para tal degradación^{35,36} y mucha más evidencia demuestra que el movimiento del agua dentro de la interfaz adhesivo-dentina puede extraer monómeros no convertidos de la capa híbrida, haciendo que la interfaz sea débil^{12,37,38}. Varios estudios han demostrado que la prueba de almacenamiento en agua de los enlaces adhesivo-dentina, han disminuido la resistencia adhesiva en varios grados después del envejecimiento a largo plazo (6 meses en adelante)^{19,22,37,39}. De acuerdo con lo anterior, los resultados de este estudio mostraron menores valores de resistencia adhesiva de los tres sistemas empleados en los grupos envejecidos al sumergirlos en agua (AdperTM Single Bond 2= 16,6120±16,21 MPa, One Coat Bond SL= 12,6980±10,35 MPa y Prime-Dent Bonding Resin= 8,8700±7,62 MPa) por efecto de la degradación hidrolítica y a pesar del corto tiempo (100 días), pero tomando en cuenta que el envejecimiento se realizó luego de haber obtenido los micro-especímenes (superficie adhesiva de 1 mm²) que estuvieron totalmente expuestos al medio, coincidiendo con las investigaciones de De Munck *et al.*²², Porto *et al.*²⁷, Reis *et al.*³⁷, Atash Biz *et al.*³⁹, Uceda *et al.*⁴⁰, y Venigalla *et al.*⁴¹.

En otro sentido, ciertas investigaciones indican que la resistencia adhesiva de los sistemas adhesivos de grabado total depende del tipo de solvente y el grado de humedad en la superficie de la dentina^{37,42}. El disolvente utilizado en los sistemas de grabado total es un factor importante que afecta el manejo y el rendimiento del adhesivo. Los disolventes presentes en el sistema adhesivo generalmente desempeñan dos funciones básicas: transmitir monómeros a la malla de fibras de colágeno de dentina desmineralizada y ayudar a la evaporación del agua que mantiene las fibras de colágeno expandido³⁶. Al referirnos al desempeño de los sistemas adhesivos Jacobsen y Söderholm⁴³ en 1995 informaron que los imprimadores a base de agua tienden a presentar resistencias de unión más bajas en comparación con los imprimadores a base de acetona/alcohol durante el mismo tiempo de aplicación. Esto probablemente se deba a la eliminación incompleta de toda el agua dentro de la zona de interdifusión, que por lo tanto puede interferir con la polimerización incompleta de monómeros. Por otro lado, Yesilyurtc *et al.* y Tanumiharia *et al.*, mostraron que la ventaja de los disolventes a base de agua es que parecen ser menos sensibles a la técnica con respecto a la humedad de la dentina grabada con ácido, lo cual se debe al efecto de auto-humectación de la imprimación, que proporciona una unión eficiente a la dentina seca o húmeda^{24,32}.

El One Coat Bond SL es un adhesivo a base de agua que contiene entre sus componentes metacrilato de hidroxietilo (HEMA), este permite la humecta-

ción del colágeno y ayuda a la difusión del dimetacrilato de uretano (UDMA) en la dentina, teniendo la ventaja de que presenta buenas características de formación de película, lo que puede mejorar la adhesión³²; esto pudo comprobarse en los resultados de la presente investigación, el desempeño este sistema adhesivo en cuanto a su resistencia obtuvo un valor promedio de 13,8953 MPa, bastante aceptable al compararlo con los otros dos sistemas en estudio.

El uso de adhesivos a base de etanol tienen una mayor penetración en las superficies de dentina y mayor desplazamiento del agua residual del tejido, en comparación con los adhesivos con disolvente agua y, por lo tanto, una mayor resistencia del adhesivo²³, concordando así con los resultados obtenidos en este estudio, donde el sistema adhesivo Adper™ Single Bond 2 que tiene como disolventes etanol/agua, obtuvo una resistencia adhesiva promedio de 17,9280 MPa comportándose mejor que el One Coat Bond SL que tiene solo agua como disolvente.

Con respecto al Prime-Dent Bonding Resin, no hay referencia de publicaciones hasta la fecha, ni evidencias del tipo de disolvente dentro de su composición, lo que dificulta hacer una reseña del comportamiento y desempeño de este sistema adhesivo. Sin embargo, al compararlo con los otros sistemas en estudio, fue el que demostró menor resistencia adhesiva ante el envejecimiento en ambas condiciones de humedad, con un promedio total de 9,1110 MPa, casi la mitad del promedio de resistencia adhesiva obtenida por el sistema Adper™ Single Bond 2.

Se ha demostrado que la distribución del estrés a lo largo de la interfaz resina-dentina puede variar mucho dependiendo de la forma en que se hacen las muestras, lo que puede conducir a resultados poco confiables³². De acuerdo con lo anterior, la dispersión de los valores de las resistencias adhesivas obtenidas en este estudio con los tres sistemas adhesivos estudiados fue de mayor rango al compararlas con la resistencia obtenida en otras investigaciones^{21,27,37,39-41,44}, probablemente por el estrés producido en la interfaz adhesiva durante la obtención de los micro-especímenes con la sierra Isomet (el disco de diamante no estaba derecho) y en la aplicación de la fuerza de manera manual, la cual no permitió aplicar la fuerza traccional a una velocidad constante, en este caso, se aplicó una fuerza a velocidad de cero y se fue incrementando el peso continuamente, hasta el momento de la falla. Esto pudo haber ocasionado una carga distinta, que ha podido ser la responsable de la variabilidad en la resistencia total.

Alcanzar una muy alta resistencia adhesiva microtensil no es necesariamente un indicador de éxito clínico. Otros parámetros, como la interacción química con la superficie del diente y la estabilidad de la unión a largo plazo, pueden ser importantes para el éxito clínico de las restauraciones unidas²¹.

Conclusiones

La resistencia adhesiva microtensil a dentina luego del envejecimiento en ambas condiciones de humedad, en un periodo de 100 días, lograda con el sistema adhesivo Adper™ Single Bond 2 y One Coat Bond SL, fue superior a la resistencia obtenida por el sistema Prime-Dent Bonding Resin.

El envejecimiento de las muestras sumergidas totalmente en agua tuvo mayor deterioro o degradación hidrolítica que el grupo expuesto a 100% de humedad, comprometiendo la resistencia adhesiva de los tres sistemas adhesivos en estudio.

Recomendaciones

Prolongar el tiempo de envejecimiento en agua de los adhesivos One Coat Bonding SL y Adper Single Bond 2, para comprobar el nivel real de degradación hidrolítica que pueda influir en la resistencia adhesiva.

Aumentar el tiempo de envejecimiento de las muestras para comprobar si hay diferencia significativa entre ambas condiciones de humedad: sumergidas en agua y 100% humedad a largo plazo.

Referencias

1. Buonocore M. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955;34(6):849-853. doi:<https://doi.org/10.1177/00220345550340060801>
2. Henostroza G. *Estética en Odontología Restauradora*. 2da Edición. Madrid, España: Editorial Mérica Ripano; 2006.
3. Yoshioka M, Yoshida Y, Inoue S, et al. Adhesion/decalcification mechanisms of acid interactions with human hard tissues. *J Biomed Mater Res*. 2002;59(1):56-62. doi:10.1002/jbm.1216
4. Anusavice. *PHILLIPS Ciencia de los materiales dentales*. 11ma edición. Editorial Saunders. Madrid: Elsevier Ltd; 2004.
5. Mandri M, Aguirre G A, Zamudio M. Adhesive Systems in Restorative Dentistry. *Odontoestomatología*. 2015;17(26):50-56. http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v17n26/en_v17n26a06.pdf
6. Barrancos J P. *Operatoria Dental, Integración Clínica*. 4ta. Edición. Editorial Médica Panamericana; 2006.
7. Pimenta LA, Amaral CM, Bedran de Castro AK RA. Stability of dentin bond strengths using different bonding techniques after 12 months: total-etch, deproteinization and self-etching. *Oper Dent*. 2004;29(5):592-598. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15470883>.
8. Breschi L, Mazzoni A, Ruggeri A, Cadenaro M, Di Lenarda R, De Stefano Dorigo E. Dental adhesion review: Aging and stability of the bonded interface. *Dent Mater*. 2008;24(1):90-101. doi:10.1016/j.dental.2007.02.009
9. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, et al. Buonocore Memorial Lecture Adhesion to enamel and dentin: Current status and future challenges. *Oper Dent*. 2003; 28(3): 215-235. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12760693>.
10. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater*. 2011; 27(1): 1-16. doi:10.1016/j.dental.2010.10.016
11. Cardoso M V., De Almeida Neves A, Mine A, et al. Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry. *Aust Dent J*. 2011; 56(Suppl. 1): 31-44. doi:10.1111/j.1834-7819.2011.01294.x

12. Reis A, Loguercio AD, Carvalho RM, Grande RHM. Durability of resin dentin interfaces: Effects of surface moisture and adhesive solvent component. *Dent Mater.* 2004; 20(7): 669-676. doi:10.1016/j.dental.2003.11.006
13. Swift, E; Perdigao, J; Heymann H. Bonding to enamel and dentin: a brief history and state of the art, 1995. *Quintessence Int.* 1995;26(2):95-110. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7568728>.
14. Jr., Swift E. Bonding systems for restorative materials--a comprehensive review. *Pediatr Dent.* 1998;20(2):80-4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9566010>.
15. Spencer P, Ye Q, Park J, et al. Adhesive/dentin interface: The weak link in the composite restoration. *Ann Biomed Eng.* 2010;38(6):1989-2003. doi:10.1007/s10439-010-9969-6
16. Carrillo C. Capa híbrida. *Rev la Asoc Dent Mex.* 2005;62(5):181-184. <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2005/od055e.pdf>.
17. Orellana N, Ramírez R, Roig M, et al. Comparative study of the microtensile bond strength of three different total etch adhesives with different solvents to wet and dry dentin (in vitro test). *Acta Odontol Latinoam.* 2009;22(1):47-56. https://pdfs.semanticscholar.org/2f2b/86f3a6d37a9e92ddb6b46b1784253ff95d97.pdf?_ga=2.242417226.953994599.1579920029-1733608675.1568596491.
18. Curtis, R; Watson T. *Dentals Biomaterials Imaging, Testing and Modelling.* : First publ. (Curtis, R; Watson T, ed.). Cambridge: Woodhead Publishing Limited; 2008.
19. Dantas DCRE, Ribeiro AIAM, Lima LHMA, et al. Influence of water storage time on the bond strength of etch-and-rinse and self-etching adhesive systems. *Braz Dent J.* 2008;19(3):219-223. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402008000300008.
20. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. *Metodología de La Investigación.* Sexta Edic. Mexico: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 2014. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>.
21. Mallick R, Sarangi P, Mohanty S, Behera S, Nanda S, Satapathy SK. Micro-tensile bond strength of different adhesive systems on sound dentin and resin-based composite: An in-vitro study. *J Conserv Dent.* 2015;18(5):379-383. doi:10.4103/0972-0707.164036
22. De Munck J, Van Meerbeek B, Yoshida Y, et al. Four-year water degradation of total-etch adhesives bonded to dentin. *J Dent Res.* 2003;82(2):136-140. doi:10.1177/154405910308200212
23. Barbosa De Souza F, Vicente Silva CH, Palma Dibb RG, Sincler Delfino C, Carneiro De Souza Beatrice L. Bonding performance of different adhesive systems to deproteinized dentin: Microtensile bond strength and scanning electron microscopy. *J Biomed Mater Res - Part B Appl Biomater.* 2005;75(1):158-167. doi:10.1002/jbm.b.30280
24. Yeşilyurt C, Bulucu B. Bond strength of total-etch and self-etch dentin adhesive systems on peripheral and central dentinal tissue: a microtensile bond strength test. *J Contemp Dent Pract.* 2006;7(2):26-36. <https://pdfs.semanticscholar.org/flb6/15699a8102bda8f610e600435b931cac155b.pdf>.
25. Sarr M, Kane AW, Vreven J, et al. Microtensile bond strength and interfacial characterization of 11 contemporary adhesives bonded to bur-cut dentin. *Oper Dent.* 2010;35(1):94-104. doi:10.2341/09-076-L
26. Souza-Zaroni WC, Ciccone-Nogueira JC, Palma-Dibb RG. Tensile Bond Strength of Different Adhesive Systems to Enamel and Dentin. 2007;18:124-128.
27. Porto G I, Resende, Gurgel do Amaral; Ataíde F M, Azevedo B ME, Japiassú MA. Influencia del tiempo de almacenamiento en la resistencia de unión a la dentina desproteinizada, utilizando tres diferentes adhesivos dentales. *Acta Odontológica Venez.* 2011;49(4). <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/4/art-10>.
28. Sano H, Shono T, Sonoda H, et al. Relationship between surface area for adhesion and tensile bond strength- Evaluation of a micro-tensile bond test. *Dent Mater.* 1994;10:236-240. doi: [https://doi.org/10.1016/0109-5641\(94\)90067-1](https://doi.org/10.1016/0109-5641(94)90067-1)

29. Sano H, Chowdhury AFMA, Saikaew P, Matsumoto M, Hoshika S, Yamauti M. The microtensile bond strength test: Its historical background and application to bond testing. *Jpn Dent Sci Rev.* 2020;56(1):24-31. doi:10.1016/J.JDSR.2019.10.001
30. Pashley DH, Carvalho RM, Sano H, et al. The microtensile bond test: a review. *J Adhes Dent.* 1999;1(4):299-309. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11725659>.
31. Campos RE, Santos Filho PCF, Osmir OB, Ambrosano GMB, Pereira CA. Comparative evaluation of 3 microbond strength tests using 4 adhesive systems: Mechanical, finite element, and failure analysis. *J Prosthet Dent.* 2018;119(1):166-174. doi:10.1016/j.prosdent.2017.02.024
32. Tanumiharja M, Burrow MF, Tyas MJ. Microtensile bond strengths of seven dentin adhesive systems. *Dent Mater.* 2000;16:180-187. doi: 10.1016/S0109-5641(00)00007-5
33. Pashley DH, Sano H, Ciucchi B, Yoshiyama M, Carvalho RM. Adhesion testing of dentin bonding agents: A review. *Dent Mater.* 1995;11(March):117-125. doi:10.1016/0109-5641(95)80046-8
34. Hashimoto M, Nagano F, Endo K, Ohno H. A review: Biodegradation of resin-dentin bonds. *Jpn Dent Sci Rev.* 2011;47(1):5-12. doi:10.1016/j.jdsr.2010.02.001
35. Hashimoto M, Ohno H, Kaga M, Endo K, Sano H, Oguchi H. In vivo degradation of resin-dentin bonds in humans over 1 to 3 years. *J Dent Res.* 2000;79(6):1385-1391. doi:10.1177/00220345000790060601
36. Santos R, Lima E, Pontes M, Nascimento A, Montes M, Braz R. Bond strength to dentin of total-etch and self-etch adhesive systems. *RGO - Rev Gaúcha Odontol.* 2014;62(4):365-370. doi:10.1590/1981-8637201400040000022648
37. Reis A, Grande RHM, Oliveira GMS, Lopes GC, Loguercio AD. A 2-year evaluation of moisture on microtensile bond strength and nanoleakage. *Dent Mater.* 2007;23(7):862-870. doi:10.1016/j.dental.2006.05.005
38. Carrilho MRDO, Tay FR, Pashley DH, Tjäderhane L, Carvalho RM. Mechanical stability of resin-dentin bond components. *Dent Mater.* 2005;21(3):232-241. doi:10.1016/j.dental.2004.06.001
39. Atash Biz Yeganeh L, Seyed Tabai E, Mohammadi Basir M. Bonding Durability of Four Adhesive Systems. *J Dent (Tehran).* 2015;12(8):563-570. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27123015><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4847161>.
40. Uceda-Gómez N, Loguercio AD, Moura SK, Grande RHM, Oda M, Reis A. Long-term bond strength of adhesive systems applied to etched and deproteinized dentin. *J Appl Oral Sci.* 2007;15(6):475-479. doi:10.1590/S1678-77572007000600004
41. Venigalla BS, Jyothi P, Kamishetty S, Reddy S, Cherukupalli RC, Reddy DA. Resin bond strength to water versus ethanol-saturated human dentin pretreated with three different cross-linking agents. *J Conserv Dent.* 2016;19(6):555-559. doi: 10.4103/0972-0707.194019.
42. Nihi FM, Fabre HSC, Garcia G, Fernandes KBP, Ferreira FB de A, Wang L. In vitro assessment of solvent evaporation from commercial adhesive systems compared to experimental systems. *Braz Dent J.* 2009;20(5):396-402. doi:10.1590/S0103-64402009000500007
43. Jacobsen T, Söderholm KJ. Some effects of water on dentin bonding. *Dent Mater.* 1995;11(2):132-136. doi:10.1016/0109-5641(95)80048-4
44. Munck J De, Meerbeek B Van, Suzuki K, Lambrechts P. Four-year Water Degradation of Total-etch Adhesives Bonded to Dentin. 2003:136-140. doi:10.1177/154405910308200212

INFLUENCIA DEL ÁCIDO ASCÓRBICO EN LA ADHESIÓN

sobre el esmalte blanqueado:
estudio *in vitro*

*Influence of ascorbic acid gel on the adhesion
on the whitened enamel: in vitro study*

POR

MARÍA FERNANDA **PÉREZ**¹

VÍCTOR J. **SETIEN**²

¹ Clínica de Especialidades Odontológicas Premium Dental.

² Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela

Autor de correspondencia: Clínica de Especialidades Odontológicas Premium Dental.

mfpd0210@gmail.com

Resumen

El uso de blanqueamientos dentales se asocia a una disminución de las fuerzas adhesivas restauración-diente hasta por tres semanas luego de su uso. Con la finalidad de buscar una solución a este problema se realizó este estudio para evaluar la efectividad del ácido ascórbico al 10% e incrementar rápidamente la resistencia adhesiva. Se seleccionaron 60 dientes bovinos recién extraídos libres de caries, se realizaron discos de resina de 3 mm de ancho y 4 mm de diámetro, fueron divididos en 4 grupos, Grupo 1 (control), se les realizó la técnica adhesiva convencional, Grupo 2, se les aplicó peróxido de carbamida al 10% durante 12 días y se le realizó la técnica adhesiva convencional, Grupo 3, se les aplicó peróxido de carbamida al 10% durante 12 días luego se le colocó durante 10 minutos gel de ácido ascórbico y se realizó la técnica adhesiva convencional, Grupo 4, se les aplicó peróxido de carbamida al 10% durante 12 días y durante 08 horas, se les aplicó gel de ácido ascórbico luego se realizó la técnica adhesiva convencional, a todos se les hizo prueba de cizallamiento en máquina de pruebas universales. Se realizó una ANOVA de un factor con el valor de p preestablecido en 0,05. Los grupos 1 y 4 obtuvieron una resistencia adhesiva similar, mientras que el grupo 2 fue el que menos resistió a la carga máxima, obteniendo un valor de $p < 0,03$ entre los grupos. Se concluye que el uso de ácido ascórbico al 10% durante 8 horas luego del peróxido de carbamida al 10% revierte los valores bajos de resistencia adhesiva que ocasionan los radicales libres remanentes en el esmalte recién blanqueado.

PALABRAS CLAVE: ácido ascórbico, esmalte blanqueado, peróxido de carbamida, resistencia adhesiva.

Abstract

The use of teeth whitening is associated with a decrease in restoration-tooth adhesive strength for up to three weeks after its use. In order to find a solution to this problem, this study was carried out to evaluate the effectiveness of 10% ascorbic acid and to rapidly increase the adhesive strength. Sixty recently extracted caries-free bovine teeth were selected, resin discs 3 mm wide and 4 mm in diameter were made, they were divided into 4 groups, Group 1 (control), the conventional adhesive technique was applied, Group 2, 10% carbamide peroxide was applied for 12 days and the conventional adhesive technique was applied, Group 3, carbamide peroxide was applied for 12 days and the conventional adhesive technique was applied, Group 4, carbamide peroxide was applied for 12 days and the conventional adhesive technique was applied, Group 3, 10% carbamide peroxide was applied for 12 days, then ascorbic acid gel was applied for 10 minutes and the conventional adhesive technique was performed, Group 4, 10% carbamide peroxide was applied for 12 days and for 8 hours, ascorbic acid gel was applied and then the conventional adhesive technique was performed, all were subjected to a shear test in a universal testing machine. A one-factor ANOVA was performed with the p value preestablished at 0.05. Groups 1 and 4 obtained similar adhesive strength, while group 2 was the least resistant to the maximum load, obtaining a value of $p < 0.03$ between groups. It is concluded that the use of 10% ascorbic acid for 8 hours after 10% carbamide peroxide reverses the low values of adhesive resistance caused by the free radicals remaining in the freshly bleached enamel.

KEY WORDS: adhesive resistance, bleached enamel, ascorbic acid, carbamide peroxide.

Introducción

En la actualidad los tratamientos estéticos ganan cada vez más popularidad y esto trae como consecuencia mayor exigencia de parte del paciente, en cuanto a la diversidad de los tratamientos que existen y el tiempo de espera para ver concluidos los mismos. Existen alternativas para mejorar la apariencia de los dientes que van desde lo más conservador a un poco más invasivos dependiendo sea el caso, empezando la mayoría de ellos con blanqueamientos de la estructura dentaria y culminando con tratamientos adhesivos ya sean directos o indirectos.

Los mecanismos que pueden emplearse para conseguir el blanqueamiento dental; son de acción oxidante; de acción erosiva, abrasiva; y otros actúan de forma mixta. Los más eficaces son los primeros, que se caracterizan por presentar la capacidad de penetrar en el esmalte y en la dentina y, una vez allí, oxidan las moléculas de las sustancias responsables de la decoloración dental¹.

Los avíos para el blanqueamiento dental tienen como componente activo el peróxido de hidrógeno en concentraciones que oscilan entre el 5 y 38%, y el peróxido de carbamida o peróxido de urea, suele utilizarse en concentraciones comprendidas entre el 10-35%, para tratamientos que realiza el profesional², cabe destacar que el blanqueador más utilizado en los consultorios odontológicos es el peróxido de hidrógeno a altas concentraciones, debido a que es el que mejores resultados ofrece seguido de los blanqueadores a base de peróxido de carbamida con una acción más lenta y con menos riesgos de irritación de las encías y deshidratación de las estructuras dentarias por ser un gel anhídrido³.

Estas sustancias que actúan como potentes oxidantes, mediante la formación de radicales libres, moléculas de oxígeno reactivas y aniones de peróxido de hidrógeno, penetran en el esmalte y la dentina atacando a las macromoléculas orgánicas altamente cromógenas, responsables de la decoloración. Al descomponerlas, los anillos carbonados pasan a convertirse en cadenas lineales con dobles enlaces, aún cromáticas. Si el proceso persiste, los radicales libres terminan rompiendo los dobles enlaces y las cadenas carbonadas resultantes más pequeñas, se hacen incoloras. El resultado es un aclaramiento del color del diente⁴. Asimismo otros autores⁵ reportan que las moléculas de oxígeno gaseoso liberadas tienen la capacidad de penetrar a través de la estructura por vías naturales de permeabilidad del esmalte dental, como son las vainas de los prismas, la matriz intercristalina, las estrías de Retzius, las lamelas del esmalte y los cuerpos fusiformes o husos adamantinos o por zonas porosas creadas por desmineralización asociadas al bajo pH de algunos agentes blanqueadores⁶, esto conlleva a que luego de finalizado el tratamiento las moléculas de oxígeno se mantengan presentes en la estructura dentaria por un tiempo.

Diferentes autores⁷, señalan que es necesario esperar un tiempo prudencial antes de efectuar inmediatamente las técnicas adhesivas, ya que se ve disminuida la fuerza de adhesión, por los cambios micro estructurales y rugosidades del esmalte dental valoradas por microscopía electrónica, debido a que una pequeña cantidad remanente del agente blanqueador permanece en el esmalte alterando el proceso de adhesión, presentando cambios en la composición química del esmalte por pérdida del contenido mineral y alteración en la fluorescencia y deshidratación del tejido dentario.

En definitiva, los radicales libres generados con el blanqueamiento permanecen en los tejidos, para algunos autores de dos a tres semanas, mientras que otros señalan hasta cuatro semanas después de concluido el tratamiento de blanqueamiento dental, inhibiendo la capacidad adhesiva del esmalte blanqueado⁷. Sin embargo, hay métodos que ayudan a inactivar los radicales libres del oxígeno residual para tratar de revertir las consecuencias fisicoquímicas indeseables sobre la estructura dental y la adhesión al sustrato adamantino⁸. Esperar un lapso de tiempo prudente posterior al tratamiento del blanqueamiento dental es uno de ellos o bien el uso de sustancias antioxidantes de uso común: la catalasa, ascorbato sódico, el hidróxido de calcio o bien, el uso de adhesivos con solventes de acetona⁹. En caso de que se quiera realizar o sea necesario realizar una técnica adhesiva (restauración con composite o cementado de brackets en forma inmediata al blanqueamiento), el uso de antioxidantes mejora sustancialmente la resistencia adhesiva a la estructura dentaria, minimizando las alteraciones producidas por los peróxidos y disminuyendo, por tanto, el período de espera.

Un antioxidante es una sustancia que forma parte de los alimentos de consumo cotidiano y que puede prevenir los efectos adversos de especies reactivas sobre las funciones fisiológicas normales de los humanos. Rodríguez *et al.*¹⁰, analizaron el efecto de un antioxidante, el ascorbato de sodio al 10% (es la forma de sal sódica del ácido ascórbico (vitamina C) al 10%, sobre la adhesión a esmalte tratado con peróxido de hidrógeno al 38%. Para ello compara el efecto de un agente antioxidante sobre la resistencia al cizallamiento de resinas compuestas en esmalte blanqueado; al utilizar la prueba de ANOVA se encontraron diferencias significativas en la resistencia al cizallamiento ($p=.0002$). El mejor resultado se dio en el grupo ascorbato de sodio presentando valores similares al control negativo.

Es imprescindible un tiempo de espera entre blanqueamiento dental y procedimiento restaurativo de, por lo menos, 2 a 4 semanas para que todo el oxígeno residual remanente pueda ser liberado de la estructura dental y, en los casos en que sea necesario hacer una restauración o una adhesión de brackets inmediata al proceso de aclaramiento, el uso de agente antioxidante

como ascorbato de sodio 10% en la forma de gel es una alternativa viable para disminuir los efectos del aclaramiento en el procedimiento adhesivo.

Asimismo, la utilización del peróxido de hidrógeno al 38% reduce la fuerza de adhesión comparada con muestras no sometidas a blanqueamiento. De esta inquietud surge la necesidad de desarrollar una terapia alternativa que permita inmediatamente luego de haber culminado el proceso de blanqueamiento dental, la realización de carillas directas e indirectas, y así disminuir el tiempo de espera que retrasa la evolución del caso, generando más ansiedad en el paciente, lo que hace que se plantee la siguiente interrogante: ¿Hasta qué punto la aplicación de ácido Ascórbico en el esmalte blanqueado provocará mejoras en las fuerzas adhesivas?, Por lo que el objetivo del estudio fue evaluar la efectividad del ácido ascórbico al 10% sobre la resistencia adhesiva, al determinar la misma en restauraciones de resina compuesta sobre esmalte blanqueado, aplicando un gel de ácido ascórbico al 10% durante 10 minutos a un grupo y 08 horas a otro.

Materiales y métodos

El presente estudio es de tipo correlacional, la muestra estuvo conformada por 60 dientes bovinos sanos libres de caries y fractura, posteriormente se limpiaron con una hoja de bisturí n° 10, luego se sumergieron en agua por 24 horas, transcurrido este tiempo se sembraron en discos de acrílico autopolimerizable, se confeccionaron 60 discos de acrílico autopolimerizable color A1, con las siguientes dimensiones: 3 mm de largo y 2 mm de diámetro se esperó el tiempo de polimerización necesario para luego realizar la técnica adhesiva convencional. Para el grabado de la superficie dentaria se utilizó ácido fosfórico al 37% se lavó y se secó con una jeringa triple, se colocó una capa fina de adhesivo Single Bond® se aireó durante 20 segundos y se fotocuró con una lámpara Marca Gnatus durante 20 segundos se restauró con un disco de resina compuesta color A1 Brilliant™, se colocó una capa de resina aproximadamente 1 mm sobre el disco en la cara vestibular del espécimen, se eliminaron los excesos con una espátula y se procedió a fotocurar durante 40 segundos, posterior a esto se llevó cada objeto de estudio a la máquina de pruebas universales para realizar las pruebas de cizallamiento.

Las muestras se repartieron en 15 especímenes por cada grupo, los cuales fueron sumergidos en gel de ácido ascórbico al 10% por diferentes periodos de tiempo. Los grupos se conformaron de la siguiente manera: Grupo 1 (control) los especímenes fueron restaurados con resina compuesta color A1 Brilliant™, bajo la técnica adhesiva convencional, no fueron sometidos al peróxido de carbamida al 10% WhiteKey ni al gel de ácido ascórbico al 10%. Grupo 2 a los especímenes se les aplicó peróxido de carbamida al 10% durante 12 días, luego fueron restaurados con los discos de resina inmediatamente después de reti-

rar el gel blanqueador, no fueron sumergidos al gel de ácido ascórbico al 10%. Grupo 3 a los especímenes se les aplicó peróxido de carbamida al 10% durante 12 días, luego fueron sumergidos en gel de ácido ascórbico al 10% durante 10 minutos, una vez transcurrido el tiempo se procedió a restaurar inmediatamente cada diente con los discos de resina bajo la técnica adhesiva convencional. Grupo 4 a los especímenes se les aplicó peróxido de carbamida al 10%, durante 12 días luego se sumergieron en gel de ácido ascórbico al 10% durante 8 horas una vez transcurrido el tiempo se procedió a restaurar inmediatamente cada diente con los discos de resina bajo la técnica adhesiva convencional.

La técnica para la recolección de datos fue la observación. Se utilizó una maquina universal de capacidad máxima de 135 toneladas y apreciación de 1 kg marca Riehle® para realizar la prueba de cizallamiento. Como instrumento de recolección de datos se utilizó el programa *Microsoft Office Excel® 2007*, en el cual se registró el valor de carga máxima que soportaron los especímenes. El análisis de los resultados se realizó con una prueba de medidas repetidas del método estadístico ANOVA multivariado. Se realizó una prueba de comparaciones múltiples HSD Tukey para las comparaciones. Los datos obtenidos en el experimento por medio de la máquina de pruebas universales fueron expresados en kg, ya que esta mide de manera directa la fuerza necesaria (en kg) aplicada al sistema para vencer la resistencia adhesiva.

Resultados

Los resultados obtenidos de la medición se reflejan en la **TABLA 1**.

TABLA 1. Resultados de la resistencia adhesiva de cada grupo expresado en megapascuales (MPa).

Muestra	Grupo 1 (Control) Mpa	Grupo 2 BI+Rest.inm Mpa	Grupo 3 BI+10min+Rest Mpa	Grupo 4 BI+8h+Rest Mpa
1	24,89	17,11	14,00	17,11
2	33,44	15,56	15,56	31,11
3	33,44	21,78	15,56	41,22
4	28,00	20,22	28,00	20,22
5	14,00	24,89	28,00	26,44
6	21,78	31,11	24,89	23,33
7	24,89	21,78	26,44	24,89
8	29,56	15,56	20,22	29,56
9	32,67	31,11	26,44	26,44
10	37,33	23,33	17,11	17,11
11	31,11	14,00	21,78	31,11
12	28,00	15,56	23,33	20,22
13	29,56	20,22	24,89	26,44
14	20,22	18,67	21,78	23,33
15	28,00	15,56	18,00	26,00

TABLA 2. Anova univariado para la influencia del ácido ascórbico en la resistencia adhesiva.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	541,582	3	180,527	6,369	,001
Intra-grupos	1587,402	56	28,346		
Total	2128,983	59			

Se determinó que las medias poblacionales de los grupos no son iguales, es decir, la variable dependiente está siendo afectada por las variables independientes, por lo tanto, se cumple que la resistencia adhesiva está afectada en los distintos grupos, o en otros términos también se puede afirmar, que el ácido ascórbico aplicado en gel en distintos tiempos, influye en la resistencia adhesiva. Esto se determinó al comparar la significancia obtenida por medio del método de la suma de cuadrados, y determinar que el $p < 0,001$ es menor a la significancia considerada del 5% usada para determinar las medias, es decir $0,001 < 0,05$.

Se evidencian las diferencias entre los porcentajes medios de cada dos grupos, el error típico de esas diferencias y el nivel crítico asociado a cada diferencia (Sig). Los grupos cuyas medias difieren significativamente al nivel 0,05 están marcados con un asterisco. Se puede comprobar que los números diferentes estadísticamente significativos detectados en el (HSD) de Tukey (TABLA 3), permiten concluir que no todos los promedios comparados difieren significativamente entre sí, por lo tanto, podemos observar como las mayores diferencias se plantean entre los grupos 1 y 4 versus el grupo 2 y 3. Signi-

TABLA 3. Comparaciones Múltiples HSD de Tukey para las diferencias intersujetos

(I) Grupos	(J) Grupos	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1,00	2,00	7,72321*	1,94844	,001	2,5640	12,8825
	3,00	6,00000*	2,01234	,021	,6716	11,3284
	4,00	2,41071	1,94844	,606	-2,7485	7,5700
2,00	1,00	-7,72321*	1,94844	,001	-12,8825	-2,5640
	3,00	-1,72321	1,94844	,813	-6,8825	3,4360
	4,00	-5,31250*	1,88237	,032	-10,2968	-,3282
3,00	1,00	-6,00000*	2,01234	,021	-11,3284	-,6716
	2,00	1,72321	1,94844	,813	-3,4360	6,8825
	4,00	-3,58929	1,94844	,265	-8,7485	1,5700
4,00	1,00	-2,41071	1,94844	,606	-7,5700	2,7485
	2,00	5,31250*	1,88237	,032	,3282	10,2968
	3,00	3,58929	1,94844	,265	-1,5700	8,7485

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

ficativamente, los grupos 1 y 4 no varían entre sí, así como los grupos 2 y 3 entre ellos. Los límites del intervalo de confianza de las dos últimas columnas permiten estimar entre qué límites se encuentra la verdadera diferencia entre las medias de los grupos.

Es importante aún determinar si todas las medias grupales son estadísticamente diferentes entre sí o si existe una diferente en particular al resto. Para ello, se realizó una comparación post hoc de los resultados. El método de la diferencia significativa (HDC) de Tukey permite realizar comparaciones múltiples entre grupos, dos a dos, y determinar que medias difieren entre sí.

La TABLA 4 muestra una clasificación de los grupos basada en el grado de similitud existente entre sus medias. Debido que para este caso se han encontrado diferencias significativas entre dos pares grupos, se han generado dos subconjuntos homogéneos con sus correspondientes medias.

Estos subconjuntos demuestran, que pese a someter a 10 minutos de tratamiento de ácido ascórbico al 10% el grupo 3, la mejoría en la resistencia adhesiva no es significativa cómo lo es, en la mejora de la resistencia adhesiva en el grupo 4, con un tratamiento de ácido ascórbico al 10% durante 8 horas a un intervalo de confianza del 95%. Es decir, la prueba post hoc del (HSD) de Tukey, (TABLA 4) permite concluir que se cumple la hipótesis de este trabajo: El ácido ascórbico aplicado en gel en distintos tiempos permitirá obtener valores de resistencia adhesiva adecuada sobre el esmalte blanqueado. Pero que, en efecto, no aumenta significativamente al ser aplicado por solo 10 minutos, comparativamente con el aumento significativo de la resistencia adhesiva entre los 10 minutos y las 8 horas de aplicación del ácido ascórbico al 10%. Se observa al representar gráficamente (FIGURA 1) las medias obtenidas de cada grupo, como se verifica esta hipótesis.

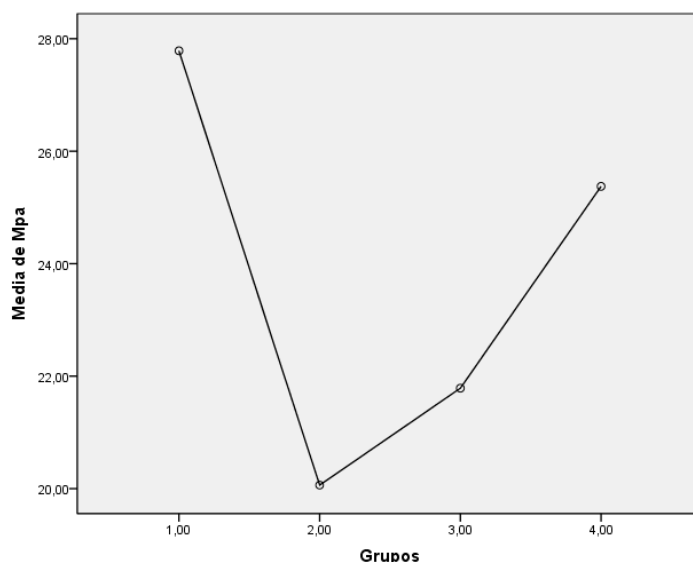
TABLA 4. Comparación de las medias individuales

Grupos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
2,00	15	20,0625		
3,00	15	21,7857	21,7857	
4,00	15		25,3750	25,3750
1,00	15			27,7857
Sig.		,813	,265	,606

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 14,933.
- b. Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

FIGURA 1. Representación del comportamiento del ácido ascórbico en cuanto a la resistencia adhesiva



Discusión

En anteriores investigaciones se ha demostrado que los procesos de blanqueamiento dental con peróxido de carbamida al 10% generan disminución de la resistencia adhesiva¹¹⁻¹³. Briso *et al.*¹⁴ que el blanqueamiento con peróxido de carbamida al 10% o peróxido de hidrógeno al 35% perjudica la formación de la capa híbrida, las penetraciones de resina y la resistencia de la unión. Esto está determinado por la presencia de oxígeno residual luego del proceso de blanqueamiento, que, debido a su alta capacidad oxidante, genera cambios micro estructurales, rugosidades y altera la polimerización del adhesivo, disminuyendo la fuerza de adhesión^{14,15,16,17}. Asimismo, algunas investigaciones, la influencia de sustancias antioxidantes como el ácido ascórbico al 10% en la recuperación de los especímenes a la resistencia adhesiva que tenían anterior al blanqueamiento¹⁸⁻²¹.

En esta investigación, después de aplicar un tratamiento de blanqueamiento a piezas dentales bovinas, con peróxido de carbamida al 10%; y la aplicación posterior en forma de gel de ácido ascórbico al 10% aplicado durante distintos periodos de tiempo, se determina que se recupera el esmalte dental y con ello la resistencia adhesiva de manera proporcional a un determinado tiempo de aplicación. Este estudio estuvo limitado por dos grupos de control y dos grupos de prueba sometidos a tratamiento de ácido ascórbico, uno por 10 minutos y otro por 8 horas de aplicación, ambos solo una vez, los resultados evidencian el deterioro de la fuerza adhesiva al ser aplicado blanqueamiento dental, y la posterior recuperación de dicha fuerza al colocar de manera inmediata ácido ascórbico, sin embargo, los dos grupos estudiados no resultaron suficientes para concluir cuál es el tiempo adecuado de aplicación del ácido ascórbico, pero si para determinar que sucede al aplicar du-

rante un periodo de tiempo (8 horas) durante un día el ácido ascórbico. Otras investigaciones, definieron grupos con periodos de tiempo de aplicación más cortos, pero a manera de chorro corriente, debido a la degradación que el ácido ascórbico puede tener al reaccionar con el entorno^{22,23}. Pese a que el ascorbato de sodio es una sal de ácido ascórbico con una potente actividad antioxidante, se degrada rápidamente cuando entra en contacto con el oxígeno presente en el aire, perdiendo significativamente su eficacia a lo largo del tiempo. Este estudio sometió durante un día por 8 horas de tratamiento de ácido ascórbico al 10% los especímenes de un grupo, en condiciones que pueden implicar degradación del mismo y su poca efectividad en el transcurso de este periodo. Sin embargo, se probó un sistema adecuado y realista de aplicación del ascorbato por 10 minutos sobre la superficie de los dientes en boca, por este motivo se optó por fabricación de un gel para poderlo aplicar en cubetas de blanqueamiento, lo que si facilita su aplicación además de aislarlo del oxígeno del medio ambiente y bucal.

Murad *et al.*²⁴ en su investigación, determinaron que, al efectuar distintos experimentos grupales, involucrando la variable tiempo, la fuerza resistiva solo aumentó ligeramente en exposiciones mayores a 10 minutos, lo que parece sugerir que la mayor parte del efecto antioxidante del gel de ácido ascórbico al 10% se produjo dentro de los primeros minutos de su aplicación, y que dejar el gel por periodos de tiempo más largos (30 y 60 min) no contribuyó a la fuerza de unión final. Sin embargo, estos autores sometieron los especímenes a menor tiempo de exposición de la sustancia blanqueadora, refiriéndose a casos de blanqueamientos clínicos realizados con peróxido de hidrogeno, donde la exposición a la sustancia blanqueadora era de 40 minutos. Sugiere a partir de sus resultados, que el tiempo que debe aplicarse la sustancia antioxidante, puede ser equivalente a la tercera parte del tiempo que estuvo cada espécimen sometido a blanqueamiento.

Madalozzo *et al.*²⁵ diseñaron su investigación planteando la sustitución del ácido ascórbico en distintos periodos de tiempo. Estudiaron 4 grupos tratados con distintos porcentajes de peróxido de carbamida y peróxido de hidrógeno, cambiando dos veces el antioxidante con limpieza intermedia para eliminar el ya degradado. Estos periodos los definen en grupos de aplicaciones dobles de 1 minuto cada una, de 5 minutos cada una, y de 10 minutos cada una. Sus resultados dejan en evidencia que el último grupo definido tiene incluso una resistencia adhesiva mayor que antes del tratamiento del blanqueamiento. Para esta investigación se determinó hacer el tratamiento por 1 día con aplicación de 8 horas, a diferencia de Madalozzo *et al.*²⁴ consideraron 2 horas diarias por 21 días, o de Briso *et al.*¹⁰ que aplica 4 horas por 14 días. La mayoría de las investigaciones consultadas usan saliva artificial para acompañar los periodos de recuperación diaria al retirar el peróxido de carbamida, ya que

esta, ayuda a la recuperación por medio de la mineralización y a mantener hidratadas las piezas dentales²⁴⁻²⁶.

En esta investigación, no se tuvo acceso al uso de la saliva artificial, y en cambio se colocaron las piezas dentales en un ambiente 100% húmedo. Esta fue la técnica usada para mantenerlas hidratadas. Esto pudo implicar mayor saturación de oxígeno residual al momento de hacer el tratamiento de recuperación con ácido ascórbico después de los 12 días de aplicación de blanqueamiento. Sin embargo, Berger *et al.*²⁵ diseñaron un grupo experimental con saliva artificial y otro sin saliva, sin obtener diferencias estadísticamente significativas. Los especímenes fueron fijados inicialmente en una base de resina de forma cilíndrica. Debido a que en una primera prueba se verificó su inestabilidad, se reforzó con yeso, para hacerlo capaz de mantener estables los especímenes durante el ensayo mecánico. Se configuró un composite de resina de base cilíndrica con un área transversal de 12,6 mm² como probeta sobre la cual se aplicó de forma directa la fuerza generada por la máquina de ensayo. Esto es equivalente a lo realizado por Cortez *et al.*³⁴ con la diferencia que dicha investigación usa un área trasversal de 19,625 mm².

Existen variaciones metodológicas en distintas investigaciones sobre las posibles configuraciones para este experimento, pero en general, los más usados son el de la probeta de resina y usar brackets, como lo hizo en sus experimentos²⁷. En esta investigación se usó la probeta de resina, ya que permitía mejor configuración para los ensayos mecánicos y es equivalente a la carilla que se usa en los tratamientos restauradores. Las pruebas de resistencia adhesiva fueron realizadas en una máquina de ensayo universal estándar, que es comparable a equipos utilizados en otras investigaciones, con la diferencia de que, en este experimento, se le realizó una adaptación tipo lanceta para aplicar las fuerzas de corte lo más cercano a la interface. Esto puede representar algunas diferencias significativas con resultados de otras investigaciones, que deben tomarse en cuenta al comparar estos resultados con estudios a futuro. En esta investigación, la recuperación de la fuerza adhesiva de los especímenes luego de 10 minutos de aplicación, no fue estadísticamente significativa, representando una recuperación del 6,07%, ante una pérdida de resistencia por blanqueamiento del 26,89%. Se observa una recuperación de la resistencia que contrasta con los resultados de otros autores (TABLA 5), que afirman que entre los 10 y los 15 minutos de aplicación del antioxidante obtienen una recuperación suficiente o completa de las piezas dentales^{28,29}. Esto puede deberse a que el ácido ascórbico fue aplicado en forma de gel, lo que podría disminuir su velocidad de difusión al interior del diente, para tratar de conseguir una manera confiable de aplicación clínica, ya que es muy incómodo, si no imposible, mantener el líquido por 10 minutos en la boca para lograr el tiempo de exposición adecuado.

TABLA 5. Comparación de Resistencia adhesiva, con otras investigaciones (MPA).

Tipo de grupo	Investigación Actual	Murad (24)	Briso (14)	García (61)	Egala (18)	Madalozzo (25)
Control	27,78	26	49,54	20,6	19,43	33,69
Con blanqueamiento	20,31	15	37,16	14,2	9,5	22,97
Blanqueamiento + Ácido ascórbico 10% por 10 minutos	22	23	47,69	19,9	16,57	34,40 (aplicado 2X5minuto)
Porcentaje de mejora de resistencia adhesiva en 10 min	Mejora 6,1% RAdh Pasa de 73,1% al 79,2%	Mejora 30,% RAdh Pasa de 57,6% a 88,4%	Mejora 21% RAdh Pasa de 75% a 96%	Mejora 27% RAdh Pasa de 68,9% a 96,6%	Mejora 36% RAdh pasa de 48,9% a 85,2%	Mejora 35,3% RAdh pasa de 66,7% a 100,2%

Es posible que la ausencia de lavado diario debido a la saliva artificial, influya en la baja recuperación de resistencia adhesiva que tuvo como resultado el grupo 3.

Podemos inferir que las piezas dentales no tuvieron las condiciones adecuadas de lavado de radicales libres y recuperación de minerales en los periodos de almacenamiento, ocasionando así un exceso de oxígeno residual comparada con otras investigaciones, que en 10 minutos de aplicación de ácido ascórbico al 10% de manera corriente si lo lograron. Asimismo, el tiempo de aplicación de peróxido de carbamida durante 12 días, de 8 horas diarias, es mayor a los aplicados en los demás experimentos^{30,31} esto sugiere que la variable de tiempo de aplicación diaria del peróxido de carbamida puede estar involucrada con tiempo óptimo de aplicación del ácido ascórbico, ya que, a mayor exposición al blanqueamiento, aumenta la presencia de oxígeno residual. Además, este efecto se hace más evidente ante la ausencia de saliva que ayude a la recuperación de las piezas dentales. El grupo 4, luego de un tratamiento de 8 horas con ácido ascórbico, logró recuperarse al 90,4% de la resistencia adhesiva. Como se advirtió, el ácido ascórbico se degrada rápidamente al estar en contacto con el aire, y se ha determinado, que después de esta degradación se detiene el proceso antioxidante. Aun cuando se sometió a 8 horas de tratamiento antioxidante, los especímenes no recuperaron al 100% sus propiedades adhesivas de antes al blanqueamiento. Madalazzo *et al.*²⁵ describió que, si se desea aplicar ácido ascórbico, en solución simple y sin cubetas, por periodos de tiempo mayores a 10 minutos, es preferible retirar el ácido ascórbico ya degradado, realizar limpieza y volver a aplicar antioxidante nuevo.

Como se observa en la tabla 5 comparativa con tratamiento a los 10 minutos, no todos los casos implicaron recuperación completa en ese periodo, es decir, no todos los experimentos lograron el 100% de su resistencia adhesiva aplicando tratamiento hasta por 30 minutos sin sustituir el agente antioxidante^{32,33}. Se recomienda para futuros trabajos, analizar la recuperación de la fuerza resistiva para distintos casos en periodos de tiempo más cortos y con sustitución del agente antioxidante en sub periodos de distintos tiempos. En términos clínicos, los resultados de esta investigación sugieren que, para garantizar la debida recuperación de la estructura dental y la resistencia adhesiva, es recomendable someter a tratamiento con ácido ascórbico por 8 horas. Igualmente, se decide aplicar tratamiento por más de 10 minutos, es importante considerar la sustitución del ácido ascórbico al 10%, en periodos de tiempo que deben ser estudiados en futuras investigaciones o en diferentes presentaciones que permitan un incremento de la vida útil del ácido ascórbico.

Conclusiones

La resistencia adhesiva del esmalte a la resina disminuye luego de la aplicación de peróxido de carbamida 10% ocho horas durante un día. El ácido ascórbico aplicado en forma de gel y en una cubeta personalizada incrementa la resistencia adhesiva a valores cercanos a los dientes no tratados al ser utilizado por 8 horas, pero no al ser utilizado por 10 minutos.

Recomendaciones

Es recomendable realizar futuras investigaciones variando el tiempo de aplicación del ácido ascórbico, diferentes presentaciones y concentraciones que mejoren su eficacia, y de ser posible realizar un estudio in vivo para determinar la eficiencia real y los tiempos apropiados para lograr restablecer rápidamente la resistencia adhesiva luego de un tratamiento de aclaramiento dental.

Referencias

1. Barrancos M. Operatoria dental: integración clínica; Madrid. 4ta ed. Ed. Panamericana. 2006; 10(1): 1090-1091.
2. Barber A. Management of the single discolored tooth. Part 1: Etiology, prevention and minimally invasive restorative options. Dent Update. 2014; 41(2): 98-100, 102-4, 106-108.
3. Kwon Sr. Whitening the single discolored tooth. Dent Clin North Am. 2011; 55(2): 229-239.
4. Minoux M. Vital teeth bleaching: biologic adverse effects. A review. Quintessence Int. 2008; 39(8): 645-659.
5. Domínguez M. Study of the diffusion ways in the white spot enamel. RCOE. 2002; 7(5): 469-476.
6. Price R. The pH of tooth whitening products. Can Dent Assoc. 2000; 66(1): 421-426.

7. Cobankara F. Effect of home bleaching agents on the roughness and surface morphology of human enamel and dentine. *Int Dent J*. 2004; 54(4): 211-218.
8. Moosavi H. Effects of two antioxidants on the microleakage of resin-based composite restorations after nonvital bleaching. *J Contemp Dent Pract*. 2010; 21(6): 33-40.
9. Patthamakanokporn O. Changes of antioxidant activity and total phenolic compounds during storage of selected fruits. *J Food Composition Analysis*. 2008; 21(1): 241-248.
10. Brisol A, Rahal V. Effect of sodium ascorbate on dentin bonding after two bleaching techniques. *Op Dent*. 2014; 39(2): 195-203.
11. Güler E, Gönülol N. Effect of sodium ascorbate on the bond strength of silorane and methacrylate composites after vital bleaching. *Braz Oral Res*. 2013; 27(4): 299-304.
12. Rodríguez, L. Efecto de agentes antioxidantes sobre la adhesión a esmalte tratado con peróxido de hidrogeno al 38%. *Oral*. 2010; 35(11): 646-649.
13. Bilal A, Alshahrani, I. Does the antioxidant treatment affect the shear bond strength of orthodontic brackets: An in vitro study. *J Pak Med Assoc*. 2019; 11(1): 69-82.
14. Briso A, Toseto R. Effect of sodium ascorbate on tag formation in bleached enamel. *J Adhes Dent*. 2012; 14(1): 19-23.
15. Ozpinar, B Murat, T. Effect of antioxidant treatment on bond strength of a luting resin to bleached enamel. *Jour Dent*. 2008; 36(1): 780-785
16. Solís, Eric. Aclaramiento dental: revisión de la literatura y presentación de un caso clínico. *Revista ADM*. 2018 75(1): 9-25 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od181c.pdf>.
17. Chacón J. Adhesión posclareamiento y el efecto de la aplicación de antioxidantes. *RRAO*. 2018; 25(2): 20-24.
18. Egala, K. Effect of antioxidant application on the shear bond strength of laminate veneers bonded to bleached enamel after different time intervals from bleaching. *Egypt Dent Jour*. 2014; 39(1): 347-360.
19. Muragachi K. Improvement of bonding to bleached bovine tooth surfaces by ascorbic acid treatment. *Dent Mat Jour*. 2007; 26(6): 875-881.
20. Guler E. Effect of sodium ascorbate on the strength of silorane and methacrylate composites after vital bleaching. *Braz Oral Res*. 2013; 1(4): 299-304.
21. Alhasymi A. Effect of mangosteen peel extract as an antioxidant agent on the shear bond strength of orthodontic brackets bonded to bleached teeth. *Dental Press J Orthod*. 2018; 23(5): 128-134.
22. Gorce B. Effect of antioxidant treatment on bond strength of luting resin to bleached enamel. *J Dent*. 2008; 36(1): 780-785.
23. Ismail EH, J, Kilinc E, et al. Effect of two-minute application of 35% sodium ascorbate on composite bond strength following bleaching. *J Contempt Dent Pract*. 2017; 18(10): 874-880.
24. Alkhundhairy F, Alkheraif A. Effect of Er,Cr:YSGG laser and ascorbic acid in the bond strength and microleakage of bleached enamel Surface. *Photomed Laser Surg*. 2018; 36(8): 431-438.
25. Murad, C. Influence of 10% sodium ascorbate gel application time on composite bond strength to bleached enamel. *Act Bio Od Sc*. 2016; 2(1): 49-54.
26. Madalozzo, F. Influence of simplified, higher-concentrated sodium ascorbate application protocols on bond strength of bleached enamel. *J Clin Exp Dent*. 2019; 11(1): 21-26.
27. Feiz A. Evaluating the effect of antioxidant agents on shear bond strength of tooth-colored restorative materials after bleaching: A systematic review. *Epub*. 2017; 11(1): 15-21.
28. Munavalli A, Ponnappa KC, et al. Effect of 10% sodium ascorbate on shear bond strength of bleached teeth. An in-vitro Study. *J Clin Diagn Res*. 2015; 9(7): 31-33
29. Haywood VB, Leech T, Heymann HO, Crumpler D, Bruggers K. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. *Quintessence Int*. 1990; 21(10): 801-804.

30. Ontiveros JC. In-office vital bleaching with adjunct light. *Dent Clin North Am.* 2011; 55(2): 241-253.
31. Rodrigues J, Oliveira GP, Amaral CM. Effect of thickener agents on dental enamel microhardness submitted to at-home bleaching. *Braz Oral Res.* 2007; 21(2): 170-175.
32. Feinman R, Madray G, Yarborough D. Chemical, optical, and physiologic mechanisms of bleaching products: a review. *Pract Perio Aesthet Dent.* 1991; 3(2): 32-36.
33. Minoux M, Serfaty R. Vital tooth bleaching: biologic adverse effects-a review. *Quintessence Int.* 2008; 39(8): 645-659.
34. Ronaldo Hirata. *Tips: claves en odontología estética.* Primera edición. España. Editorial Médica Panamericana S.A. 2012; 15(1): 26-31.
35. Cortez, T. Protocols for sodium ascorbate application o intracoronary dentin bleached with high-concentrated agent. *Braz J Dent.* 2018; 21(1):26-31.

EVALUACIÓN CLÍNICA-ECOGRÁFICA DEL COMPORTAMIENTO DEL PLASMA GEL y plasma gel combinado en la región labial

*Clinical-ecographic evaluation of the behavior of plasma gel
and combined plasma gel in the labial region*

POR

YIJEN **HALLAL**¹

MAYLING **LÓPEZ**¹

ANAJULIA **GONZÁLEZ**²

ALBA **FERNÁNDEZ**³

ALEJANDRO **ELIZALDE-HERNÁNDEZ**⁴

EDUVIGIS **SOLORZANO**⁵

CARLA **DAVID**^{4,5}

¹ Odontólogo en ejercicio privado. Mérida-Venezuela.

² Centro de Investigaciones de la Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela.

³ Médico. Centro profesional, el Quijote, Mérida-Venezuela

⁴ Programa de pós-graduação em Odontologia, Universidade Federal de Pelotas-UFPEL, Pelotas-Brasil

⁵ Universidad de Los Andes, Facultad de Odontología, Departamento de Biopatología, grupo de investigaciones Biopatológicas (GIBFO), Mérida-Venezuela.

Autor de correspondencia: Carla David. Rua Goncalves Chaves, 457, Facultad de Odontología, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-Brasil.

cldp58@gmail.com

Resumen

Los labios son componentes esenciales en la estética y simetría facial, pero factores como la edad del paciente, sexo y el grupo poblacional pueden comprometer la región labial afectando el equilibrio entre las proporciones del rostro. Actualmente, es tendencia la búsqueda de métodos no invasivos, así como biomateriales seguros con resultados, más naturales para proporcionar un mejor aspecto a la región labial. En este estudio se determinó el comportamiento del plasma gel y plasma gel combinado con silicio en la bioplastia, perfilado labial y vectorización de surcos nasogenianos en pacientes con microqueilia por envejecimiento. Se realizó un ensayo abierto con enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y diseño preexperimental de preprueba-posprueba con un solo grupo conformado por diez pacientes femeninas Glogau II, con microqueilia por envejecimiento. Se registraron las variaciones en las mediciones clínicas y ecográficas de plasma gel y combinado en el preoperatorio, inmediato, 8 y 45 días. Para las variables cuantitativas siguiendo una distribución normal fue realizado el test T de Student. Clínicamente se observó aumento del volumen labial y disminución de la profundidad de los SNGs inmediatamente después de la aplicación del biomaterial, a los 8 días existió una disminución del volumen labial y aumento en la profundidad de los surcos nasogenianos; sin embargo, se mantuvo el efecto del biomaterial y a los 45 días se evidenció pérdida total clínica y ecográficamente. El plasma gel como biomaterial de compensación o relleno labial y de surcos nasogenianos resulta ser efectivo inmediatamente después de su aplicación, siendo ecográficamente visible a los 8 días de implantado, mientras que a los 45 días es imperceptible tanto clínica como ecográficamente en la totalidad de los casos evaluados.

PALABRAS CLAVE: hemoderivados, labios, productos para labios, silicio, envejecimiento.

Abstract

The lips are essential components in facial aesthetics and symmetry, but factors such as the patient's age, sex and population group can compromise the lip region affecting the balance between facial proportions. Currently, there is a tendency to search for non-invasive methods, as well as safe biomaterials with more natural results to provide a better appearance to the lip region. In this study, the behavior of plasma gel and plasma gel combined with silicon in bioplasty, lip contouring and nasolabial fold vectorization in patients with microcheilia due to aging was determined. An open trial with quantitative approach, descriptive scope and pre-experimental pre-test-post-test design was performed with a single group formed by ten Glogau II female patients with microcheilia due to aging. Variations in clinical and ultrasound measurements of plasma gel and combined plasma gel were recorded at preoperative, immediate, 8 and 45 days. For quantitative variables following a normal distribution, Student's T-test was performed. Clinically there was an increase in lip volume and a decrease in the depth of the SNGs immediately after the application of the biomaterial, at 8 days there was a decrease in lip volume and an increase in the depth of the nasolabial folds; however, the effect of the biomaterial was maintained and at 45 days there was total loss clinically and ultrasonographic. The plasma gel as a biomaterial of compensation or lip and nasolabial fold filling is effective immediately after its application, being ultrasonographic visible 8 days after implantation, while at 45 days it is imperceptible both clinically and ultrasonographic in all the cases evaluated.

KEY WORDS: blood-derivative drugs, lips, lip products, silicon, aging.

Introducción

Actualmente, las exigencias estéticas constituyen un motivo de preocupación para los individuos¹. En el rostro, los labios son componentes esenciales en la estética y simetría facial. En la actualidad el labio ideal, es un labio grueso y con un bermellón bien definido, pero el espesor labial se ve afectado directamente por la edad del paciente, el sexo y el grupo poblacional^{2,3,4}.

En la región labial, la profundización gradual de los surcos nasogenianos (SNGs), alteraciones en el volumen y tonicidad de los labios por pérdidas dentarias prematuras y el envejecimiento, motivan al uso de biomateriales que compensen la pérdida de tejidos en estas zonas^{5,6}. La aplicación de materiales para compensación conocidos como rellenos faciales, es uno de los procedimientos estéticos más solicitados, así como de nuevas tecnologías para la corrección de los cambios relacionados con el envejecimiento^{5,6}. La bioplastia labial es una alternativa no quirúrgica en la cual una gran variedad de productos seguros y biocompatibles se han utilizado, con el fin de suavizar SNGs marcados, ríttides de la región peribucal o aumentar el volumen de labios, mejillas, mentón, borde mandibular, entre otros, de manera temporal y segura^{6,7}.

En busca de resultados más suaves y naturales, se ha implementado el uso de biomateriales de origen autólogo (Grasa y hemoderivados: plasma rico en plaquetas y plasma gelificado)⁸. El plasma gelificado, gel de plasma o plasma gel (PG) es un hemoderivado que se obtiene del plasma sanguíneo del propio paciente, lo que constituye una buena elección al tratarse de un material prácticamente inagotable y que no causa rechazo^{9,10}. Además, proporciona una gran ventaja al operador por sus propiedades visco elásticas adecuadas para su manejo porque es fluido, se esparce, no se adhiere y no es frágil. Del mismo modo, presenta características biomecánicas demostradas reológicamente para ser un excelente producto para el relleno cosmético facial y a menor costo⁹. Por sus características microestructurales se convierte en un aporte para los trabajos en la ingeniería de tejidos, además, se puede conservar herméticamente solo en una jeringa tapada, bien rotulada y no necesita refrigeración, este producto es económico en su preparación y es muy rentable^{9,10,11}.

Sin embargo, aumenta un poco el tiempo quirúrgico con los protocolos previos^{9,10}, es proinflamatorio^{9,10,11}, y el tiempo de durabilidad es anecdótico (hasta 4 meses)¹². Por tanto, se busca mecanismos para estabilizar su durabilidad y aprovechar mejor sus propiedades, potenciando combinaciones del PG con otros compuestos de uso dermatológico como el silicio orgánico, por su compatibilidad con los tejidos, la capacidad de soportar altas temperaturas y propiedades antiinflamatorias^{13,14}.

Estas características hacen de este biomaterial uno de los más idóneos para el tratamiento de la microqueilia adquirida y surcos profundizados como consecuencia del envejecimiento⁹. Intentando integrar el tratamiento y reha-

bilitación del paciente envejecido que generalmente como consecuencia de su proceso involutivo, pierde soporte de los tejidos blandos bucales y peribucales. No obstante, por ser un biomaterial autólogo y seguro se ha usado sin conocer ciertamente el comportamiento, durabilidad y reabsorción, aunado esto a la falta de evidencia científica e imagenológica que relate su estadio en los tejidos blandos. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue determinar el comportamiento del plasma gel y plasma gel combinado con silicio en la bioplastia, perfilado labial y vectorización de SNGs de paciente con microqueilia por envejecimiento.

Materiales y métodos

Siguiendo la metodología de Hernández *et al.*¹⁵, este estudio tiene un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y diseño preexperimental de preprueba-posprueba con un solo grupo, categorizado como un ensayo abierto a boca dividida¹⁶.

Se realizó un muestreo no probabilístico a conveniencia entre los pacientes que asistieron a la Cátedra Libre de Estética Facial y Medicina Regenerativa de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes en un periodo de 6 meses. La selección de pacientes se hizo de forma consecutiva, es decir, aquel paciente que cumpliera con los criterios estipulados ingresaría al estudio. De esta manera, el grupo de estudio quedó conformado por N° 10 pacientes femeninas con microqueilia labial y envejecimiento Glogau II, en edades comprendidas entre 30 y 50 años.

Fueron excluidos aquellos pacientes con enfermedades sistémicas no controladas, algún cuadro viral o infeccioso, pacientes con queilitis severa, pacientes con tratamientos ortodónticos, pacientes que reciben tratamiento con anticoagulante, pacientes sometidas a tratamientos estéticos faciales previos y pacientes que no acudieran a los controles clínicos y ecográficos. Se solicitó por escrito el consentimiento del paciente para participar en la investigación.

Se realizaron intervenciones en hemilabio del labio superior y surco nasogeniano, para tener un ensayo a boca dividida (grupo estudio y control simultáneo). La técnica de recolección de datos fue la observación directa a través de una ficha clínica validada por 3 expertos en el área. Esta estuvo constituida por 3 secciones; en la primera se registraron los datos personales del paciente: antecedentes, datos clínicos y exámenes complementarios; en la segunda se hizo un registro métrico; en la tercera se hicieron registros ecográficos y fotográficos pre y post-operatorios (en tres momentos: inmediato, a los 8 días y a los 45 días). Mediante el uso de vernier marca Somet®, se determinaron las dimensiones del labio superior y del bermellón superior (TABLA 1). Seguidamente se utilizó una sonda periodontal Hu-friedy®, para medir la

profundidad de los SNGs. Se hizo una toma de fotografías frontales y de perfil (cámara digital Canon®), siguiendo el protocolo establecido por Mejía¹⁷. Finalmente, se realizó el estudio ecográfico con un ultrasonido (marca Siemens G50® utilizando sonda lineal muntifrecuencial de 6.0 a 9.0 Mhz) previo al tratamiento para descartar la presencia de lesiones y corroborar la ausencia o presencia de material estético durante los tres momentos. Las direcciones utilizadas fueron: en los labios un trayecto longitudinal; en los SNGs tranversal y longitudinal (TABLA 1).

Fueron estandarizados y calibrados los protocolos de obtención del PG y la aplicación del mismo, por un solo operador entrenado. El estudio fue un ensayo abierto para pacientes y el operador. Las evaluaciones métricas y ecográficas fueron realizadas de forma separada. Las evaluaciones métricas se llevaron a cabo por un único operador y corroboradas por un segundo evaluador ciego. Finalmente, las evaluaciones ecográficas fueron ejecutadas por un experto en el área de Radiodiagnóstico e imagenología, quien evaluó ciegamente las imágenes.

Previo a la realización del procedimiento clínico se les informó a los participantes del estudio acerca de los objetivos, metodología y confiabilidad de la investigación, destacando que sus derechos e intereses serían prioridad. Para ello se utilizó un formato de consentimiento informado donde se describió claramente el procedimiento a ejecutar, riesgos, costos y beneficios que im-

TABLA 1. Medidas clínicas y ecográficas evaluados en labio superior y surcos nasogenianos*

*Sn: Subnasal, Ls: Labio superior, Stm: estomion, SNG: Surco nasogeniano

Labio superior	Longitud del Ls	Desde Sn al Ls/mm	Trayecto Longitudinal Ls	Dirección del cabezal en la totalidad de la longitud del Ls
	Longitud del Bermellon	Desde Stm al Ls/mm	Patrón vacuolar	Dimensiones de colecciones anecoicas medibles /mm
Surco nasogeniano	Profundidad SNG derecho	Lateral a la nariz /mm	Trayecto transversal	Dirección del cabezal de lateral a medial del SNG
	Profundidad SNG izquierdo	Lateral a la nariz /mm	Trayecto longitudinal	Dirección del cabezal en la longitud del SNG
			Patrón vacuolar	Dimensiones de colecciones anecoicas medibles /mm
			Patrón hipoecogénico	Dimensiones de menor reflexión de ondas de ultrasonido medibles /mm
			Patrón hiperecogénico	Dimensiones de mayor reflexión de ondas de ultrasonido medibles /mm

plicaría tal estudio. Esto de acuerdo a los principios referidos por la Asociación Médica Mundial en la Declaración de Helsinki¹⁸. De acuerdo a esto, cabe destacar que el plasma gel es un material atóxico no inmunogénico, pues no se han demostrado efectos adversos en los pacientes, además de ser un tratamiento de fácil manipulación y aplicación¹³.

Protocolo para la obtención del plasma gel (técnica estandarizada por la Cátedra Libre de Estética Facial y Medicina Regenerativa de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes)

Se extrajeron 10 ml de sangre por punción venosa, dispensados en tubos estériles con anticoagulante (citrato de sodio al 3.8%) y mezclados suavemente (guantes, alcohol, gasa, jeringa de 10 cc, aguja 21Gx 32 mm, torniquete, tubo de ensayo marca Vancutainer®). Posteriormente, la centrifugación de la muestra sanguínea se realizó a 1800 rpm durante 10 minutos en una centrifuga marca Becton Dickman modelo Adams Compact II®. Con el uso de pipetas automáticas de 100-1000 µL (BioPette™) fue extraída la fracción de plasma más superior (plasma pobre en plaqueta). Este material fue transferido a jeringas de insulina de 1 ml. Para la combinación del plasma gel con silicio orgánico (Novaquímica®), se utilizó una proporción de 80/20 en jeringa de 1ml (0,80 ml de plasma y 0,20 ml de silicio). Ambas muestras PG y PG+Si fueron selladas herméticamente en bolsas plásticas estériles, siendo sometidas a un proceso de termociclado a 100 °C por 10 minutos en un baño de maría marca Wokan®, y enfriadas a temperatura ambiente por 5 minutos. Una vez transcurrido el tiempo se obtuvo el plasma gel.

Protocolo para escultura labial y relleno de SNG con plasma gel y plasma gel más silicio (técnica de vectorización estandarizada por la Cátedra Libre de Estética Facial y Medicina Regenerativa de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes)

1. Limpieza y desinfección con alcohol en la zona de aplicación (gasa y alcohol).
2. Trazado de líneas guías de seguridad en los labios, utilizando para ello lápiz blanco de maquillaje (Clinique®).
3. Aplicación de la técnica anestésica a nivel del fondo del surco vestibular para el bloqueo del nervio infraorbitario (carpule Hu-Friedy®, aguja larga y lidocaína al 2%).
4. El biomaterial solo o combinado fue designado para lados derecho e izquierdo tanto para labios como para SNGs. La implantación en los SNGs fue con un infiltrado de 1 ml del material mediante técnica de vectorización, la cual consiste en introducir la aguja en dirección cráneo-caudal (iniciando lateral a la nariz y descendiendo en sentido del surco nasogeniano), posteriormente se aspira para verificar que no se encuentre en un vaso sanguíneo y se infiltra material en retroinyección ascendente de forma gradual hasta rellenar el SNG.
5. La implantación de cada hemilabio superior, se realizó mediante un abordaje único iniciando de forma ascendente por el área del filtrum,

luego descendente continuándose con el arco de cupido, posteriormente, se procede con la colocación de 1 ml en cada lado hemilabio superior, iniciando por la región central del mismo, y de esta región hacia las líneas de seguridad derecha e izquierda, con una aguja de 21G, siempre respetando las comisuras labiales.

6. Moldeado de las zonas infiltradas e indicaciones postoperatorias (vaselina y aplicadores).
7. Evaluaciones posoperatorias clínica y ecográfica, en tres momentos: inmediatamente, a los 8 días y a los 45 días.

Análisis estadístico

El análisis descriptivo cuantitativo consistió en el cálculo de promedios y desviación estándar. Para comparar las dimensiones labiales y de los SNGs clínicamente antes y después de la aplicación del PG y PG +Si, se realizó una prueba de t de student ($p < 0,05$). Se consideró como hipótesis nula que no existe diferencia entre el tiempo de longevidad del PG y el PG +Si en las dimensiones clínicas y ecográficas del Ls y SNGs. La presencia del material durante las evaluaciones ecográficas se determinó por frecuencias absolutas y porcentuales, mientras que la longevidad del PG y PG+Si se obtuvo por medio de mediciones guiadas de ultrasonido. El análisis de los datos fue procesado con los programas SPSS versión 21 (IBM Corporation), software Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation) y GraphPad Prism versión 5 (GraphPad Software Inc.).

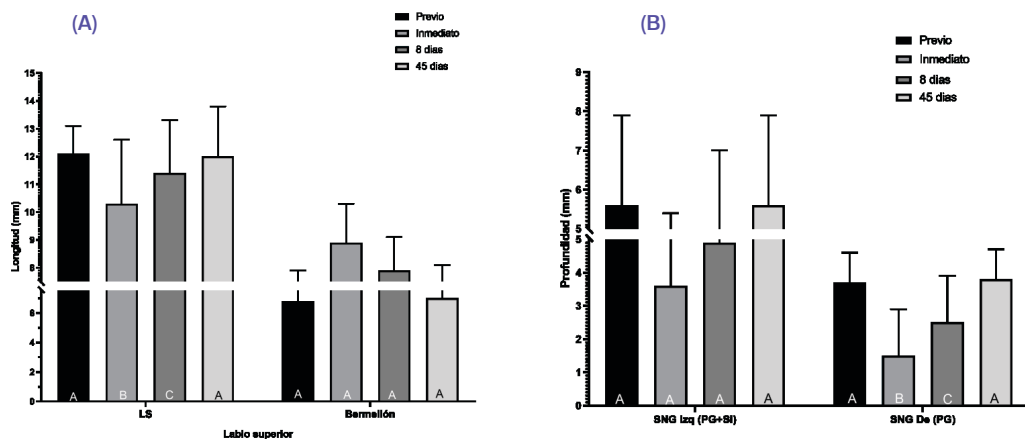
Resultados

En total fueron intervenidos 12 pacientes, de los cuales 2 fueron excluidos por no cumplir el criterio anteriormente establecido de asistir al seguimiento postoperatorio, finalmente fueron analizados 10 pacientes. La muestra estuvo conformada totalmente por mujeres, con edades comprendidas entre 30 y 50 años que presentaron microqueilia labial y envejecimiento Glogau II. La edad promedio fue de 33,8 con una desviación estándar de 16,26 años.

Clínicamente, los promedios de las variaciones en el comportamiento del PG puede observarse en la FIGURA 1A. La aplicación de este material autólogo, produjo una variación de la longitud del labio superior en todas las pacientes evaluadas. Sin embargo, no se obtuvo significancia estadística en la comparación general de los tiempos evaluados. Las variaciones de la longitud del bermellón pueden apreciarse en la FIGURA 1A, la medida inicial aumentó inmediatamente después de la aplicación ($p=0,01$), pero disminuyó al cumplirse los 8 ($p= 0,01$) y 45 días ($p= 0,06$).

Respecto a las variaciones en profundidad en ambos SNGs, los resultados pueden observarse en la figura 1B. En del SNG izquierdo (PG+Si), el promedio

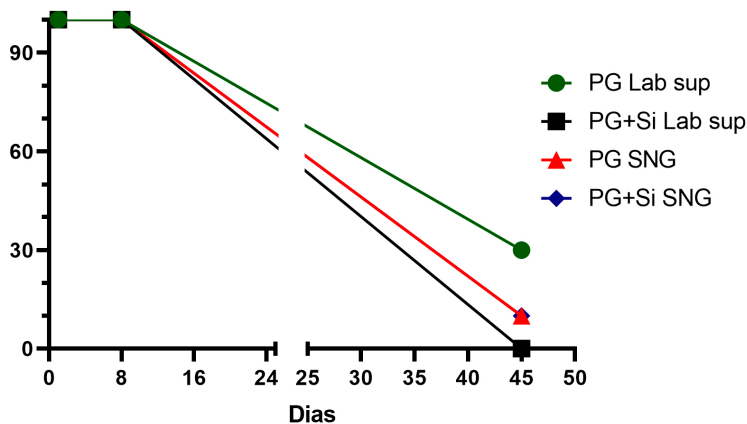
FIGURA 1. Variaciones en los promedios de las dimensiones clínicas (A) Longitud del labio superior y Bermellón, (B) Profundidad de ambos surcos nasogenianos. Diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre las evaluaciones.



de la medida inicial disminuyó inmediatamente después de la aplicación del material, aumentando a los 8 días y recuperando la profundidad inicial en su totalidad a los 45 días, sin significancia estadística en la comparación general de los tiempos. En relación al SNG derecho (PG), el comportamiento fue similar (FIGURA 1B), observándose que el promedio de la medida inicial disminuyó inmediatamente después de la aplicación del material, manteniéndose por los 8 días siguientes y finalmente a los 45 días la profundidad del SNG volvió a sus valores iniciales; en este caso, se obtuvo significancia estadística entre los promedios obtenidos en la evaluación pre-operatoria respecto a la evaluación inmediata ($p=0,01$) y pre-operatoria comparada a los 8 días ($p=0,01$).

Con respecto a la evaluación ecográfica fue evidenciada la aplicación del PG y PG+Si en labios y SNGs (FIGURA 2). Inmediatamente a la aplicación, se evidenció en las 10 pacientes imágenes ecogénicas con PG y PG+Si. A los 8 días, varió el patrón ecográfico inicial a un patrón vacuolar (colecciones anecoicas) en el total de la muestra. Posteriormente, este patrón fue disminu-

FIGURA 2. Frecuencia porcentual de pacientes con presencia de imágenes ecogénicas compatibles con PG y PG+Si.



yendo en cantidad y tamaño o estuvo ausente en su totalidad a los 45 días dificultando el registro, solo evidenciable en labios en 3 pacientes (30%) y en el trayecto transversal ecográfico de los SNGs en 1 paciente (10%).

En el labio superior, las variaciones en las mediciones guiadas por ultrasonido, fueron limitadas al momento de visualizar y variaron en registros completos del PG y PG+Si durante los tiempos establecidos. En la FIGURA 3A pueden observarse las variaciones en las dimensiones de las imágenes del PG y PG+ Si, por medio del promedio de las colecciones anecoicas a los 8 días y su disminución a los 45 días. Sin embargo, en la aplicación inmediata el PG ecográficamente se presentó con patrón homogéneo e hipoeecogénico diferente al PG+Si que fue homogéneo e hipereecogénico (FIGURA 3B). El promedio del trayecto longitudinal del biomaterial en el hemilabio superior derecho (PG) fue de 6,5 mm (DE= 2,7), y en el hemilabio superior izquierdo (PG+Si) fue de 7,4 mm (DE= 3). Posteriormente, la presencia del material puede evidenciarse por la presencia de colecciones anecoicas, ubicadas en la parte superficial del músculo orbicular de los labios (FIGURA 3C) y a los 45 días (FIGURA 2D).

En el trayecto transversal del SNG derecho, el PG se evidenció ecográficamente como un material de comportamiento estable (FIGURA 4), que se caracterizó por ser homogéneo e hipoeecogénico. Las variaciones en las mediciones guiadas por ultrasonido pueden observarse en la FIGURA 4A. El trayecto

FIGURA 3. Variaciones en las dimensiones e imágenes ecogénicas del trayecto longitudinal en el Labio superior. A) variaciones en los promedios de imágenes guiadas por ecografías. B) Imagen inmediata al procedimiento (a) imagen homogénea e hipoeecogénica en hemilabio derecho compatible con PG (b) imagen homogénea e hipereecogénica en hemilabio izquierdo compatible con PG+Si. C) 8 días del procedimiento (a) y (b) patrón vacuolar en labio superior compatible con colecciones anecoicas. D) 45 días después del procedimiento (c) patrón vacuolar en hemilabio derecho compatible con colecciones anecoicas. (Diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre las evaluaciones).

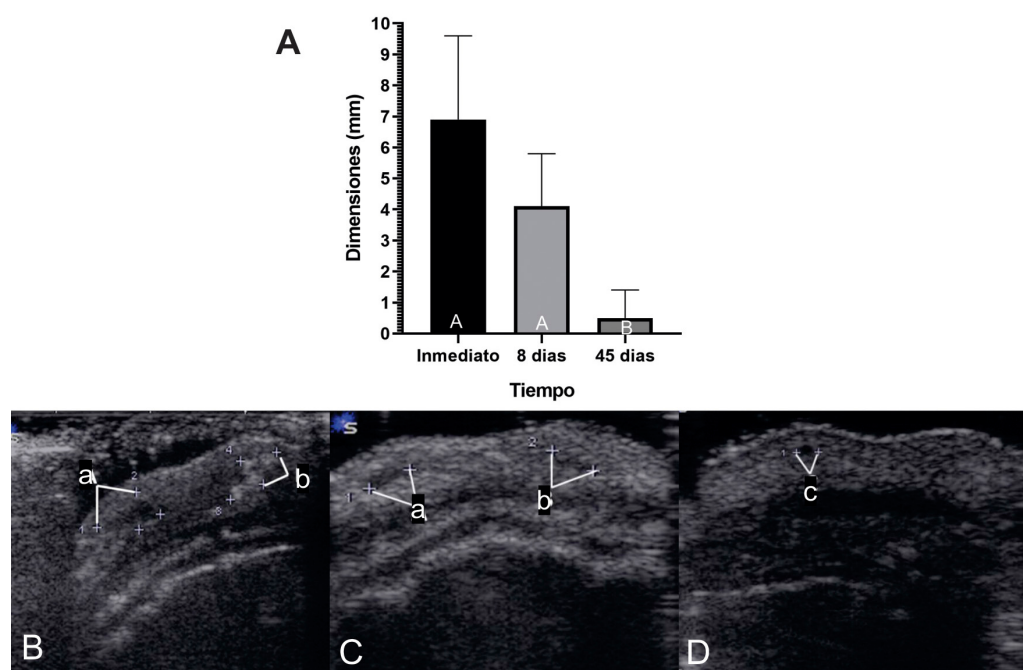
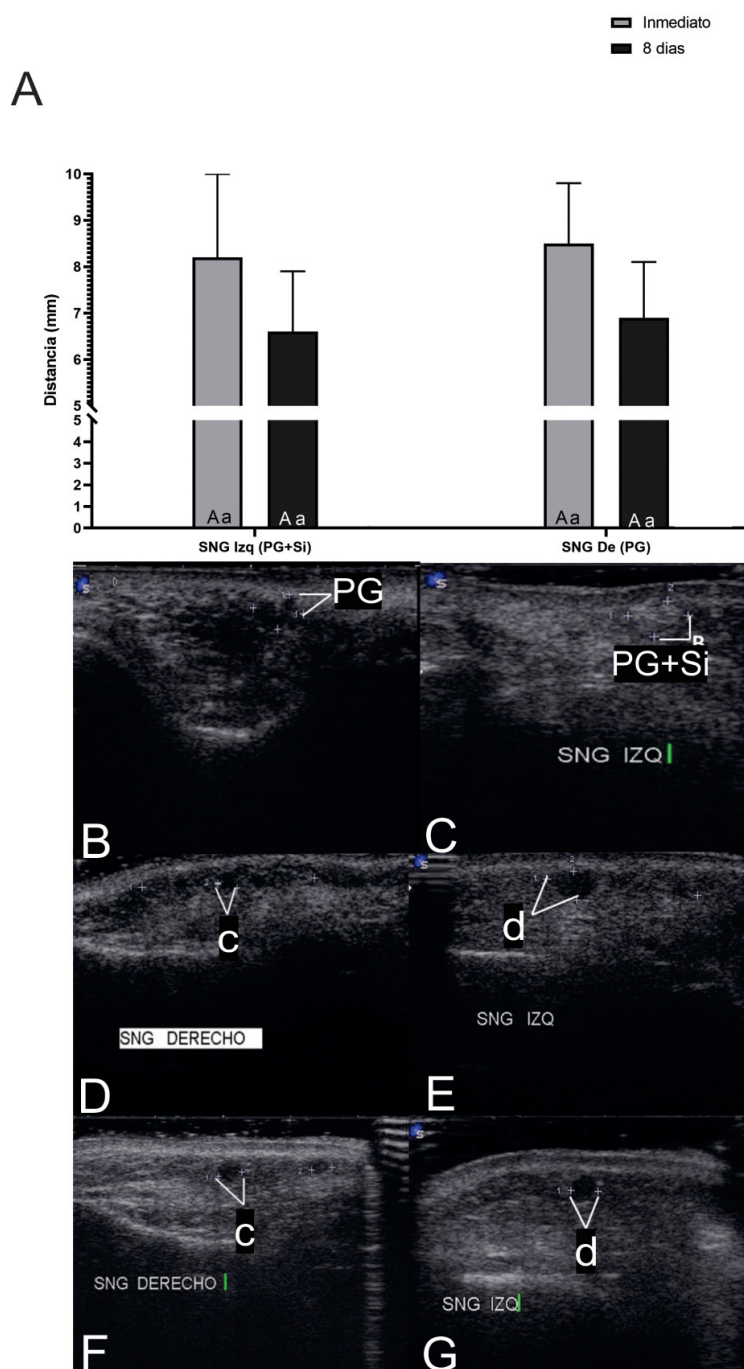


FIGURA 4. Variaciones en el trayecto transversal de estudio ecográfico de los SNGs. A) Variaciones en los promedios de imágenes guiadas por ecografías en el trayecto transversal en ambos SNGs y biomaterial empleado. B) Imagen inmediata al procedimiento (PG) imagen homogénea y hipoecogénica en SNG derecho. C) (PG+Si) imagen homogénea e hiperecogénica en SNGs izquierdo. D) 8 días del procedimiento (c) patrón vacuolar en SNG derecho compatible con colecciones anecoicas. E) 8 días del procedimiento (d) patrón vacuolar en SNG izquierdo compatible con colecciones anecoicas. F-G) 45 días después del procedimiento (c) patrón vacuolar en menor tamaño en ambos SNGs compatible colecciones anecoicas. (Diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los tiempos evaluados y letras minúsculas diferentes indican estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre las evaluaciones de los SNGs).

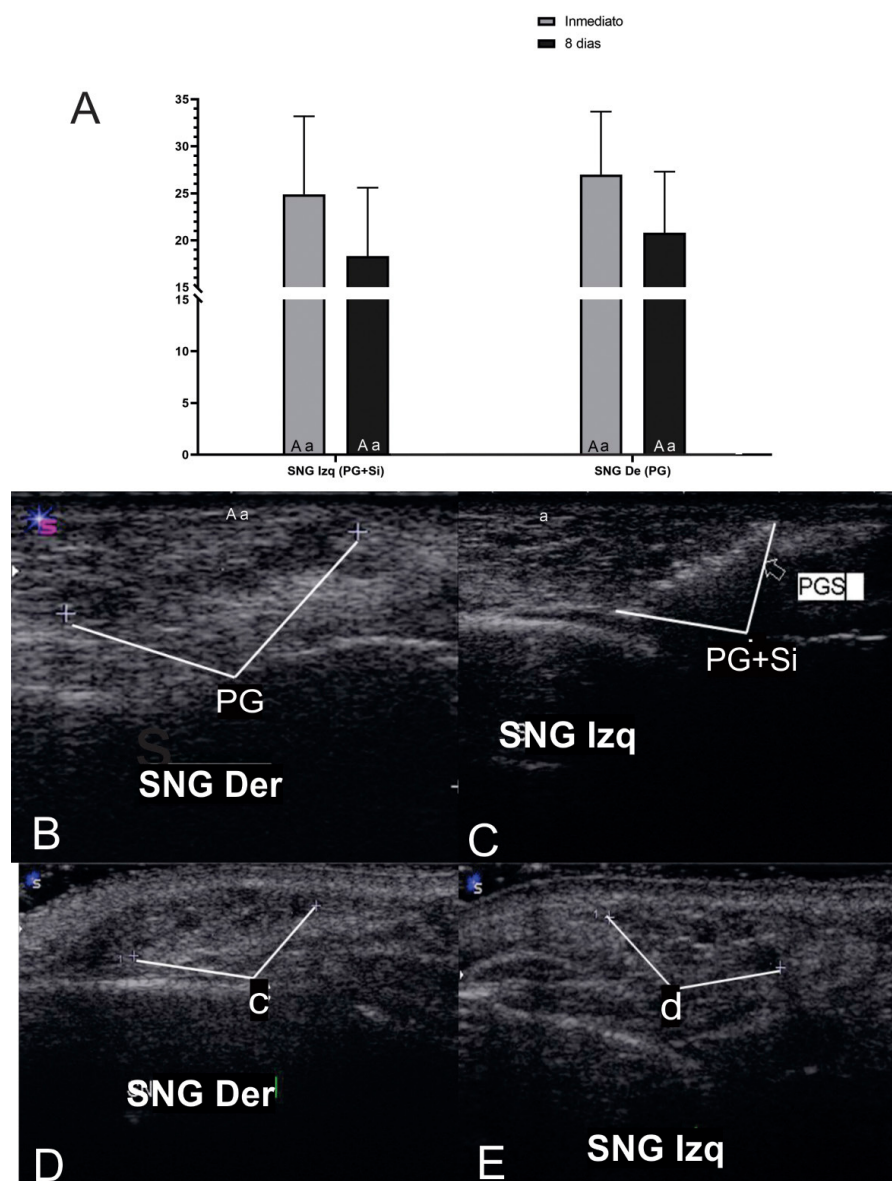


transversal del mismo disminuyó a los 8 días evidenciándose solamente por la presencia de colecciones anecoicas (FIGURA 4). Posteriormente, a los 45 días solo se observaron imágenes ecográficas que determinaron la presencia de este material en una (1) paciente. Por su parte, en el SNG izquierdo, el combinado PG+Si se pudo apreciar como un material homogéneo e hiperecogénico. Igualmente siguió el comportamiento del PG a los 8 días, evidenciado

por la presencia de colecciones anecoicas en dimensiones menores, como se puede observar en la FIGURA 4, sin presencia de evidencias ecográficas a los 45 días.

En cuanto al trayecto longitudinal puede observarse en la FIGURA 5, las mediciones establecieron un comportamiento similar. El promedio del PG en el SNG derecho inmediatamente luego de ser inyectado fue de 27 mm (DE= 6,7), el cual disminuyó a los 8 días a un promedio de 20,8mm (DE= 6,5); mientras que el promedio del trayecto del SNG izquierdo (PG+Si) fue de 24,9 mm $\pm$ 8,3 disminuyendo a 18,3 mm (DE= 7,3) a los 8 días después de inyectado el material. Sin presencia de evidencias ecográficas a los 45 días. No se obtuvo significancia estadística en la comparación entre SNGs.

FIGURA 5. Variaciones en el trayecto longitudinal de estudio ecográfico de los SNGs. A) Variaciones en los promedios de imágenes guiadas por ecografías en el trayecto longitudinal en ambos SNGs y biomaterial empleado. B) Imagen inmediata al procedimiento (PG) Imagen homogénea y hipoecogénica en SNG derecho. C) (PG+Si) Imagen homogénea e hiperecogénica en SNGs izquierdo. D) 8 días del procedimiento (c) Patrón vacuolar en SNG derecho compatible con colecciones anecoicas. E) 8 días del procedimiento (d) Patrón vacuolar en SNG izquierdo compatible con colecciones anecoicas. (Diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los tiempos evaluados y letras minúsculas diferentes indican estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre las evaluaciones de los SNGs).



Discusión

El PG es un biomaterial que se emplea como un producto de relleno en intervenciones cosméticas por la ventaja de ser autólogo, económico y seguro, es decir, es ideal para el tratamiento de líneas de expresión profundas peribucales y surcos nasogenianos, así como para el perfilado, aumento del volumen e hidratación labial^{9,12}. Sin embargo, por medio del presente estudio se evidenció parte del comportamiento activo y evolución hasta su probable reabsorción, tanto de forma aislada como en combinación con silicio orgánico, siendo similar en la mayoría de las evaluaciones clínicas y ecográficas por lo que la hipótesis nula fue aceptada.

Con referencia al comportamiento clínico del PG y PG+Si, los resultados de las variaciones obtenidas después de la aplicación de ambos biomateriales, permitieron determinar que en el labio se produce un leve efecto de acortamiento en su longitud total, visualizado inmediatamente y hasta 8 días después de su aplicación; no obstante, clínicamente el tiempo de duración de este efecto va en disminución debido a la rápida biodegradación del material. Estas variaciones pueden deberse al proceso inflamatorio inherente al tratamiento, debido a las punciones para la implantación del producto en el tejido, además de la inflamación que produce el propio material y las propiedades higroscópicas del plasma gelificado autólogo^{8,9}.

Los resultados de este estudio contrastan con la longevidad del tratamiento con otros materiales, como la grasa autóloga. En uno de los primeros ensayos clínicos¹⁹ la mayoría de los pacientes mostraron una pérdida completa de corrección entre los 5 y 8 meses. Asimismo, otro estudio²⁰ halló que los implantes con grasa autóloga en labios y otras regiones de la cara mostraron una evolución muy parecida al PG en los primeros tres meses, pero su durabilidad clínica permaneció en un promedio de 12,2 meses, pese a una reducción de volumen de al menos 50%. Por su efecto voluminizador, es inevitable contrastar los resultados de esta investigación de comportamiento y longevidad clínica con productos comerciales como el ácido hialurónico (AH), que en los labios reporta de 6 a 9 meses de durabilidad dependiendo de la casa comercial²¹ y otros productos reabsorbibles temporales²² que a pesar de la heterogeneidad de sus mecanismos de acción y reabsorción, el 32% del volumen de inyección original permanece hasta 16 meses después del tratamiento, generando alta satisfacción del paciente, efectos más duraderos y bajo perfil de efectos secundarios²⁰.

Con relación a la profundidad del SNG, cuando se aplicó PG o PG+Si inicialmente se produjo en esta un efecto de disminución. No obstante, cuando se aplicó PG de forma exclusiva, los valores de la profundidad en el tiempo tuvieron un aumento más lento y progresivo, lo cual podría explicarse por el efecto de relleno volumétrico abrupto del gel viscoso de PG con la subsiguiente reducción progresiva⁸; además, el valor de la profundidad a los 45

días fue ligeramente superior al comparar con el PG+Si. También se presentó una diferencia estadísticamente significativa al usar solamente PG, que puede deberse a que el efecto proinflamatorio y derivar una recuperación levemente mayor, lo que fue establecido en otros estudios^{9,11,23}. En contraste, otro estudio¹⁹ en el que se usó grasa autóloga para el relleno de SNGs difiere con el presente estudio, con resultados de durabilidad de los valores de profundidad de hasta 3 a 4 meses y con una biodegradación gradual de 5 y 8 meses.

De acuerdo con los resultados ecográficos obtenidos en la presente investigación, en la región labial los patrones imagenológicos ecográficos del PG y PG+Si tienen similitud con otros productos utilizados con la misma finalidad. La aplicación del PG produjo una imagen con un patrón homogéneo e ipoecogénico de baja intensidad, demostrando ecográficamente una menor ecogenicidad (menor reflexión de ondas de ultrasonido) que el parénquima circundante^{24,25} y en el PG+Si con un patrón homogéneo e hiperecogénico con gran intensidad por la presencia del silicio (mayor reflexión de ondas de ultrasonido), con interfases más ecogénicas que el parénquima normal que lo circunda^{24,25,26}. El patrón del PG, en la evaluación inmediata fue semejante a otro estudio donde se usó inyecciones en tejidos duros y blandos de otros hemoderivados sin combinación con otras sustancias²⁷.

En la evolución del tiempo la presencia de colecciones anecoicas y sus valores tienen relación con otros estudios^{28,29,30}, en los cuales, los patrones ecográficos del AH infiltrado en labios, SNGs y en diferentes zonas de la región facial, se observan igualmente con la presencia de colecciones anecoicas de patrón vacuolar. Empero, este producto asegura que dicho patrón desaparece 3 a 4 meses después de inyectado el material, dando paso a un aspecto “algodonoso” y termina desapareciendo completamente al año, por tratarse de un material reabsorbible. A diferencia de los resultados ecográficos a los 45 días, donde en la mayoría de la muestra no existió evidencia de la presencia del PG o PG+Si por ser un biomaterial autólogo de rápida biodegradación (FIGURA 2).

Ahora bien, la presencia de estas colecciones anecoicas que evidencian la presencia del PG y PG+Si, son similares a otros materiales de uso estético^{28,29,30} a los 8 y hasta los 45 días. Esto sugiere que la reabsorción del plasma gel presenta un comportamiento inicialmente parecido a un coágulo sanguíneo; en el que la cascada de la fibrinólisis juega un papel fundamental en la degradación del coágulo una vez que ha reparado el daño vascular o tisular³¹, siendo esta una biodegradación rápida propiciada por ser un material autólogo depositado en una región altamente irrigada. Adicionalmente, los resultados de este estudio sugieren que su biodegradación puede registrarse hasta aproximadamente en un rango de 45 días después de su aplicación cuando este se deposita en la región superficial del músculo orbicular de los labios, región anatómica que es ricamente vascularizada³², difiriendo con el AH que

en otras evaluaciones^{29,33}, se ubicó en la parte más profunda y riesgosa del músculo orbicular de los labios.

Con las limitaciones del presente estudio como el tamaño de la muestra, el control de los factores condicionantes de la biodegradación y la ausencia de un material control, se evidenció un alto grado de biodegradación del material autólogo en forma de plasma gelificado a los 45 días después de su infiltración, diferente a otro reporte donde se describe que su durabilidad puede ser de 3 a 4 meses¹², observándose una pérdida considerable de los efectos clínicos y ecográficamente visibles en el área de implantación; asimismo se infiere que su biodegradación se debe al proceso de fibrinólisis y cicatrización individual de cada organismo.

Conclusión

El PG como biomaterial de voluminización labial y compensación de SNGs resulta ser efectivo inmediatamente después de su aplicación, observándose un cambio clínico satisfactorio en el paciente. Al aplicar PG y PG+Si se lograron cambios morfométricos clínicos, fotográficos y ecográficos. Sin embargo, los efectos clínicos obtenidos tras la infiltración del PG y PG+Si, se mantiene hasta los 8 días después de su aplicación. La biodegradación del material autólogo solo y combinado fue a los 45 días después de su infiltración, observándose una pérdida considerable de los efectos clínicos obtenidos inicialmente en el paciente y la ausencia de imágenes ultrasónicas que evidencien su presencia, presumiblemente al proceso de fibrinólisis y cicatrización individual de cada organismo.

Referencias

1. Cuéllar Tamargo Y, Cruz Rivas Y, Llanes Rodríguez M, Suárez Bosch F, Perdomo Rodríguez M. Modificaciones labiales en pacientes Clase II División 1 tratados con Modelador Elástico de Bimler. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2015; 14(1): 33-42.
2. Mehmood HT, Ahmed BDSI, Orth M. Evaluation Of Lip Esthetics By Changing The Vermillion Height As Perceived By Orthodontists, Orthodontic Residents And Patients. *JPDA*. 2015; 24(03): 140
3. Farzanegan F, Jahanbin A, Darvishpour H, Salari S. Which has a greater influence on smile esthetics perception: teeth or lips? *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*. 2013; 25(73): 239.
4. Linares SG. Análisis de los labios y su influencia en la estética dentofacial. *Rev Simiykita*. 2015; 1(2).
5. Bustillos L. Envejecimiento bucofacial, terapéuticas y conductas. *Acta Bioclínica*. 2012; 2(3): 8-13.
6. Espinosa J, García L. Rejuvenecimiento perioral. *Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello*. 2011; 39(4): 201-211.
7. Maceda SE, Blancas RP, Baranda MEH. Rejuvenecimiento facial volumétrico con ácido hialurónico. *Cirugía Plástica*. 2010; 20(3): 133-139.
8. Neinaa Ymeh, Hodeib Aaeh, Morquos MM, Elgarhy LH. Platelet-poor plasma gel vs platelet-rich plasma for infraorbital rejuvenation: A clinical and dermoscopic comparative study. *Dermatologic Therapy*. 2020; 33(6): e14255.

9. Freire Semanate CH. Caracterización Biomecánica y Molecular Del Plasma Gel Plaquetario Como Relleno Facial Autólogo. Tesis de Maestría. Universidad de Guayaquil. Dirección de Posgrado. Maestría en Biotecnología Molecular. 2017.
10. Schwartz A, Martínezsánchez G, Re L. Factores de crecimiento derivados de plaquetas y sus aplicaciones en medicina regenerativa. Potencialidades del uso del ozono como activador growth factors derived from platelet and its applications in regenerative Medicine. Potential use of ozone as activator. Вестник физиотерапии и курортологии. 2016; 22(2).
11. Fernández Cossío S. Respuesta tisular a materiales de relleno. Estudio experimental: Univ Santiago de Compostela; Tesis Doctoral. Universidade de Santiago de Compostela. 2007.
12. Díaz Y. Plasma gelificado: Técnica de obtención (Plasma Gel). Dermatología Venezolana. 2017; 55(2).
13. Velazco G, Saavedra A, Ramirez E, Gonzalez A. Anadamios autologos a base de plasma y gel y silicio orgánico en regeneracion de tejidos. Acta-Bioclin. 2017; 7(14): 100-126.
14. Villán DI, Murga PG. Nutricosmética: complementos alimenticios para piel y cabello. Tema 9. El farmacéutico: profesión y cultura. 544, 2017: 27-32.
15. Hernández-Sampieri R, Torres CPM. Metodología de la investigación: McGraw-Hill Interamericana México eD. F DF; 2018.
16. Estrela, C. Metodologia científica: ciência, ensino, pesquisa. Artes Médicas, 2018. ISBN 8536702745.
17. Mejía Farez CA. Elaboración de una guía fotográfica digital extraoral e intraoral en odontología para recopilación de evidencia clínica, en la primera visita de los pacientes que acuden a la unidad de atención odotológica Uniandes. 2015.
18. Mundial AM. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2019.
19. Eremia S, Newman N. Long term follow up after autologous fat grafting: analysis of results from 116 patients followed at least 12 months after receiving the last of a minimum of two treatments. Dermatologic Surgery. 2000; 26(12): 1150-1158.
20. Groen J-W, Krastev TK, Hommes J, Wilschut JA, Ritt MJPF, Van Der Hulst RRJW. Autologous fat transfer for facial rejuvenation: a systematic review on technique, efficacy, and satisfaction. Plastic and Reconstructive Surgery Global Open. 2017; 5(12).
21. Stojanović L, Majdić N. Effectiveness and safety of hyaluronic acid fillers used to enhance overall lip fullness: a systematic review of clinical studies. Journal of Cosmetic Dermatology. 2019; 18(2): 436-443.
22. Trinh LN, Gupta A. Non-Hyaluronic acid fillers for midface augmentation: A systematic review. Facial Plastic Surgery. 2021; 1. doi: 10.1055/s-0041-1724122. Epub ahead of print. PMID: 33634456
23. Piccin A, Di Pierro AM, Canzian L, Primerano M, Corvetta D, Negri G, et al. Platelet gel: a new therapeutic tool with great potential. Blood Transfusion. 2017; 15(4): 333.
24. Jay ZLB, Columbié ZdlCM. El uso de términos imaginológicos: un reto en la comunicación médica. Revista Información Científica. 2015; 91(3): 553-564.
25. Degirmenci A, Perrin DP, Howe RD. High dynamic range ultrasound imaging. International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery. 2018; 13(5): 721-729.
26. Favaretto G, Pmbgm C. Influence of an Oral Supplementation Based on Orthosilicic Acid Choline-Stabilized on Skin, Hair and Nails: A Clinical Study with Objective Approach. Clin Pharmacol Biopharm. 2016; 5: 160.
27. Ko GD, Mindra S, Lawson GE, Whitmore S, Arseneau L. Case series of ultrasound-guided platelet-rich plasma injections for sacroiliac joint dysfunction. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 2017; 30(2): 363-370.
28. Cabo-Francés D, Alcolea JM, Bové-Farré I, Pedret C, Trelles MA. Ecografía de los materiales de relleno inyectables y su interés en el seguimiento diagnóstico. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana. 2012; 38(2): 179-187.

29. Vent J, Lefarth F, Massing T, Angerstein W. Do you know where your fillers go? An ultrastructural investigation of the lips. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*. 2014; 7: 191.
30. Fernández CV, Álvarez IB, Centeno AF-T, Roldán FA, de Cabo Francés F. Ecografía cutánea y rellenos dermatológicos. *Actas Dermo-Sifiliográficas*. 2015; 106: 87-95.
31. Flores-Rivera OI, Ramírez-Morales K, Meza-Márquez JM, Nava-López JA. Fisiología de la coagulación. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2014; 37(S2): 382-386.
32. Aravena Torres P, Suazo Galdames I, Cantín López M, Troncoso Pazos J, Coronado Gallardo C. Estudio biométrico de las arterias labiales superiores e inferiores en cadáveres humanos. *International Journal of Morphology*. 2008; 26(3): 573-576.
33. Blandford AD, Hwang CJ, Young J, Barnes AC, Plesec TP, Perry JD. Microanatomical location of hyaluronic acid gel following injection of the upper lip vermillion border: comparison of needle and microcannula injection technique. *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*. 2018; 34(3): 296.

RE-ADHESIÓN DE FRAGMENTO CORONARIO EN DIENTE NO VITAL UTILIZANDO RESINA COMPUESTA

como medio de retención
intraradicular. Reporte de un caso
clínico: control 2 años

*Re-attachment of coronary fragment in non-vital tooth
using composite resin as an intraradicular retention medium.
Clinical case report: 2 years control*

POR

CRISTINA **URDANETA**¹

JESÚS **SÁNCHEZ**²

LUIS FELIPE **RONDÓN**³

ROBERT **RAMÍREZ**⁴

- 1 Odontólogo en ejercicio privado. Maracaibo edo. Zulia, Venezuela
- 2 Odontólogo en ejercicio privado. Valencia edo. Carabobo, Venezuela
- 3 Odontólogo en ejercicio privado. Mérida edo. Mérida, Venezuela
- 4 Departamento de Restauradora. Cátedra de Operatoria Dental. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela

Autor de correspondencia: Cristina Urdaneta. 0414-6454575.
Av. 15 con calle 53. Conjunto Residencial Villa Delicias. Edificio
Villa Sur I. Apto 4C. Maracaibo, Venezuela.
od.cristinaurdaneta@gmail.com

Resumen

Los traumatismos dentales son los accidentes más comunes en niños y adolescentes. Las causas más frecuentes incluyen accidentes de tránsito, actividades deportivas, entre otros. La re-adhesión consiste en la unión del fragmento al tejido dental remanente a través de una resina compuesta. El objetivo de este reporte es describir un caso clínico de re-adhesión como tratamiento restaurador a largo plazo. Se trata de paciente masculino de 10 años de edad que acude a consulta por presentar traumatismo en el incisivo superior derecho, al examen clínico se observó que la fractura abarcaba la cámara pulpar. Se remitió al área de endodoncia y se sumergió el fragmento por 24 horas en solución fisiológica. Fue realizada la técnica *etch and rinse* (grabado total) y se utilizó adhesivo Single Bond 3M®, se aplicó resina fluida y se fotocuraron ambas partes, se procedió a realizar el ajuste oclusal, pulido y radiografía postoperatoria. El éxito se basa en el control de ciertos factores como la humedad, el proceso de adhesión y la precisión entre los márgenes para evitar daños periodontales a corto plazo.

PALABRAS CLAVE: re-adhesión, fragmento, traumatismo, grabado total, resina compuesta.

Abstract

Dental traumas are the most common accidents in children and adolescents. The most frequent causes may be due to traffic accidents, sports activities, among others. Re-attachment consists of the union of the fragment to the remaining dental tissue through a composite resin. The objective of this report is to describe the re-attachment of the dental fragment from a clinical case as a long-term restorative treatment. This is a 10-year-old male patient who came to the clinic due to trauma to the upper right incisor; the clinical examination revealed that the fracture encompassed the pulp chamber. He was referred to the endodontic area and the fragment was immersed for 24 hours in physiological solution. etch and rinse technique (total etching) and Single Bond Universal 3M® adhesive was used, fluid resin was applied and both parts were light-cured, the occlusal adjustment, polished and postoperative radiography. The re-attachment of the fragment is a simple, fast, inexpensive and painless procedure for the patient. The success is based on controlling certain factors such as humidity, the bonding process, and the accuracy between the margins to avoid periodontal damage in the short term.

KEY WORDS: re-attachment, fragment, trauma, total engraving, composite resin.

Introducción

Los traumatismos dentales en los incisivos centrales superiores son los accidentes más comunes en los niños y adolescentes. Su prevalencia en los incisivos centrales es de 58,6%¹. Las causas más frecuentes son los accidentes de tránsito actividades deportivas y violencia física. Existen también algunos factores predisponentes asociados a las características fisionómicas del individuo tales como un overjet aumentado y la incapacidad de los labios de recubrir los dientes anterosuperiores².

Dado que los traumatismos pueden alterar los dientes y los tejidos circundantes de diversas formas, se han desarrollado clasificaciones para tomar decisiones rápidas y eficaces antes de ejecutar cualquier tratamiento, siendo la clasificación propuesta por Andreasen's la más utilizada, ya que su manejo involucra un apartado para los tejidos de soporte (hueso, encía y mucosa oral), fractura solo de tejido duro y fracturas de tejidos duros con compromiso pulpar^{3,4,5}.

Existen distintas filosofías para devolver la estética y la función de un diente fracturado^{6,7,8}. Una de las alternativas que se manejan en la odontología adhesiva es la re-adhesión del fragmento coronario la cual consiste en unir el fragmento fracturado al remanente dental por medio de una resina compuesta⁹. Esta técnica fue reportada por primera vez en el año 1964, desde entonces se han reportado diversos casos de re-adhesión en fracturas complicadas y no complicadas^{10,11,12} tal como lo hacen Taguchi *et al.*, quienes reportaron un caso de fractura complicada con invasión al espacio biológico, en el cual el fragmento se mantuvo rehidratado mientras se realizaba la terapia endodóntica para luego readherirlo y sellar la cámara con resina compuesta sin la utilización de un medio de retención interna¹³. Los fracasos de esta terapéutica pueden deberse a un nuevo traumatismo o parafunción, la recomendación para estos pacientes es la utilización de un guarda nocturno suave e instruir al paciente para que tenga los cuidados pertinentes¹⁴.

Adherir el fragmento ofrece distintas ventajas, como la preservación natural del color del diente, la forma, y la textura¹⁴. Este procedimiento depende de la adaptación del fragmento al diente, para mejorar su pronóstico¹⁵. Por todo lo anteriormente mencionado, el objetivo de este reporte es describir la re-adhesión del fragmento dentario de un caso clínico como tratamiento restaurador a largo plazo.

Descripción del caso

Se trata de un paciente masculino de 10 años de edad que acude a consulta por haber sufrido un traumatismo en el incisivo superior derecho. El paciente conservó el fragmento dentario fracturado envuelto en papel descartable sin realizarle ningún tipo de tratamiento casero. Al examen clínico se observó que el nivel de la fractura fue localizado subgingivalmente e involucraba la

cámara pulpar, además el tejido periodontal circundante presentaba sangramiento e inflamación. (FIGURA 1). El paciente fue remitido al área de endodoncia para la realización del tratamiento pulpar. Mientras tanto, el fragmento se mantuvo hidratado en solución fisiológica, aproximadamente 24 horas.

Una vez realizada la endodoncia se procedió a la unión del fragmento al remanente dentario, verificando que existiera la adaptación exacta al remanente, para ello se utilizó aislamiento relativo. Se empaquetó hilo retractor #1 Ultrapak de Ultradent®. Luego se realizó la técnica de *etch and rinse*¹⁶, grabando la superficie del fragmento y el remanente dentario con ácido ortofosfórico Scotchbond™ Universal de 3M ESPE por 15 segundos, según la recomendación del fabricante, en ambas superficies estaban expuestos esmalte y dentina, seguidamente se enjuagaron ambas partes con abundante agua alrededor de 20 segundos (el fragmento se enjuagó en el grifo y el remanente dental con la jeringa triple). Se procedió a colocar una capa de adhesivo Single Bond Universal 3M® con ayuda de un microbrush, e inmediatamente se aplicó una cantidad generosa de resina fluida 3M® Filtek Flow. Se unieron ambas partes, se retiraron los excesos de resina fluida con un pincel y se fotocuró el adhesivo y la resina al mismo tiempo por 20 segundos por la cara vestibular y 20 segundos por la cara palatina con la lámpara Elipar™ DeepCure de 3M® (FIGURA 2A, 2B). Dentro del canal radicular se colocó resina compuesta Z100 de 3M® la cual se fue compactando para realizar un relleno intraconducto.

Se verificó la oclusión con papel de articular Thin Blue marca EURO, pidiéndole al paciente realizar movimientos de apertura, cierre y lateralidad en tiempos diferentes, el ajuste fue realizado con piedras diamantadas finas, se procedió al pulido de la resina palatina con gomas Jiffy® Ultradent y felpas. Se tomó la fotografía final del caso (FIGURA 3) y se realizó una radiografía periapical de control, en la cual se observó ensanchamiento del ligamento periodontal (FIGURA 4).

FIGURA 1. Vista oclusal de la fractura.



FIGURA 2. (A) Vista frontal de la fractura dental. (B) Vista oclusal de la re-adhesión del fragmento.



FIGURA 3. Fotografía inmediata luego de la realización del caso.



FIGURA 4. Radiografía inmediata luego de la culminación del caso.



Se realizó control postoperatorio y radiográfico dos semanas después, observándose clínicamente los tejidos circundantes sanos y disminución de la inflamación. Radiográficamente se observó disminución del ensachamiento del ligamento periodontal. Sin embargo, persistía el ensanchamiento a nivel distal de la raíz (FIGURA 5).

Dos años después, el paciente acude a consulta control, observándose el saneamiento de los tejidos periodontales. A nivel radiográfico se visualiza la unión intacta del fragmento al remanente dentario y ensanchamiento del ligamento periodontal (FIGURA 6). Al examen clínico, los tejidos circundantes se encuentran libres de inflamación, el tejido gingival se observa color rosado, con puntillado en forma de cascara de naranja y papilas sanas (FIGURA 7).

FIGURA 5. Control radiográfico dos semanas después.



FIGURA 6. Control radiográfico dos años después.



FIGURA 7. Control clínico y fotográfico dos años después.



Discusión

Los traumatismos dentales son considerados un problema de salud a nivel mundial, con una prevalencia entre niños y adolescentes del 18 al 20%⁴ y pueden tener repercusiones en la autoestima y en la calidad de vida del paciente, especialmente en la adolescencia¹⁷.

Dentro de las clasificaciones propuestas está la clasificación de Andreasen's la cual es la más utilizada según la OMS y refiere que este es un caso de

fractura complicada de corona con exposición pulpar, acompañado de una contusión de la mucosa oral, su manejo fue como lo recomiendan los autores de la técnica y comenzó con la realización de terapia endodóntica⁵, al mismo tiempo que se mantuvo rehidratado el fragmento en solución fisiológica.

La hidratación es uno de los factores que permiten el éxito a largo plazo de la re-adhesión. Según Maia *et al.*, éste es un factor clave para aumentar la resistencia a la fractura de los dientes readheridos, ya que se evita el colapso de las fibras colágenas. Estos autores concluyen que con una hora de hidratación es suficiente para asegurar los valores de resistencia de unión, usando un sistema adhesivo universal en conjunto con una resina fluida¹⁸. Mientras que Farik concluye en su investigación que para evitar una baja resistencia a la fractura la rehidratación debe ser de al menos 24 horas antes de la re-adhesión¹⁹.

Además del proceso de re-adhesión el conducto radicular y la cámara pulpar fueron obturados con resina compuesta. La resina posee un módulo de elasticidad similar a la dentina que puede aumentar la resistencia a la fractura, distribuyendo las cargas de una manera favorable, permitiendo la flexibilidad de la estructura dental remanente reduciendo el riesgo de fractura²⁰. El módulo de elasticidad de la resina es de 19 GPa y de los postes de fibra de vidrio se asemeja a la dentina el cual oscila entre los 18 y 24 GPa, por lo que es aceptada como refuerzo interno de la estructura, además la cámara pulpar le proporciona retención micromecánica al material y alta resistencia a la fractura al diente^{21,22,23,24}.

Se utilizó resina compuesta como refuerzo intraconducto y no un poste de fibra de vidrio debido a que los postes están indicados solo en los casos en los que se realizará una restauración de recubrimiento total debido a la pérdida extensa de estructura dental para retener el material rector del muñón, también se debe señalar que además el ensanchamiento del canal radicular para su colocación conlleva a una mayor pérdida de estructura dentaria²¹. La resina como refuerzo intraconducto le da al diente resistencia a la fractura que pueden ocasionar las fuerzas excéntricas²⁵.

Ahora bien, los fragmentos pueden cementarse con resinas fluidas o cementos resinosos. Sin embargo, la elección de uno u otro material está basada en las propiedades físicas y mecánicas de cada uno. En este caso se seleccionó una resina fluida, este tipo de compuestos actúa absorbiendo las fuerzas y disipándolas, por lo que resisten el estrés funcional^{26,15}.

Tanto los cementos resinosos como las resinas fluidas pueden verse afectados por su capacidad de absorción de agua que se propaga dentro de la matriz, ocasionando la liberación de monómeros, produciendo la degradación del relleno, además al estar en el ambiente de la cavidad bucal se crea una biopelícula que es afectada por el pH, la placa y la degradación enzimática de la saliva lo que afecta las propiedades mecánicas y ópticas^{12,27,28}.

Independientemente del material utilizado, existirá un cambio de coloración en el tiempo en la línea de unión influenciado por factores exógenos como alimentos, tabaco, entre otros y endógenos como la composición química de la matriz de resina, el fotoiniciador, el tipo de relleno y la polimerización²⁹. Es factible que la saturación del color observado en la unión diente-fragmento pueda deberse a la degradación de la matriz de la resina fluida³⁰.

Finalmente, la reubicación del fragmento en el ancho biológico puede ocasionar gingivitis crónica, bolsas periodontales y recesión gingival, cuando no se realiza ningún tipo de procedimiento previo que permita la visualización de la línea de fractura para la reubicación del fragmento, como la extrusión ortodóntica o gingivectomía^{31,3,12}. Con relación a esto, debe mencionarse que en el caso expuesto no fue realizado ningún procedimiento para una mejor visualización de la línea de fractura, por lo que se evitó fotocurar el adhesivo para lograr una mejor reposición del fragmento y se empaquetó hilo retractor para desplazar el tejido gingival^{6,30}. Sin embargo, esto no garantiza una visión adecuada del campo de trabajo. Se presume que como consecuencia de esto en el control realizado dos años después, radiográficamente se observa una imagen radiolúcida a nivel del ligamento periodontal y relacionada a la porción subgingival donde fue readherido el fragmento y a excesos de la fluidez de resina al momento de realizar la unión fragmento-diente. Sin embargo, clínicamente los tejidos periodontales se encuentran sanos, su coloración es rosado coral con puntillado en cáscara de naranja, libres de inflamación y sangrado. Dos años y medio después clínicamente se observa la estabilidad del tratamiento realizado.

Conclusión

En el presente caso clínico se realizó la re-adhesión de un fragmento coronario luego de una fractura complicada, en el que se llevó a cabo el control de algunos factores externos como la humedad del fragmento, el refuerzo de la estructura interna del diente y el control de la exactitud entre los márgenes del fragmento y el remanente dentario. Dos años después de la reposición se evidencia el tejido periodontal sano y la unión entre diente y fragmento intactos.

Referencias

1. Zaleckiene V. Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. *Stomatol Balt Dent Maxillofac J.* 2014; 16: 7-14.
2. Macedo A RG. Essentials of rebonding tooth fragments for the best functional and esthetic outcomes. *Pediatr Dent.* 2009; 31(02): 110-116
3. Moule A, Moule C. The endodontic management of traumatized permanent anterior teeth: A review. *Aust Dent J.* 2007; 52(1 Suppl.): 122-137.

4. Reddy LV, Bhattacharjee R, Misch E, Sokoya M, Ducic Y. Dental Injuries and Management. *Facial Plast Surg.* 2019; 35(6): 607-613.
5. Bakland LK, Andreasen JO. Dental traumatology: essential diagnosis and treatment planning. *Endod Top.* 2004; 7(1): 14-34.
6. Reis A, Kraul A, Francci C, De Assis TGR, Crivelli DD, Oda M, et al. Re-attachment of anterior fractured teeth: Fracture strength using different materials. *Oper Dent.* 2002; 27(6): 621-627.
7. Demarco FF, De Moura FRR, Tarquinio SBC, Lima FG. Reattachment using a fragment from an extracted tooth to treat complicated coronal fracture. *Dent Traumatol.* 2008; 24(2): 257-261.
8. Ramírez J, Araujo E BL. Clinical Evaluation of Direct Composite Resin Restorations in Fractured Anterior Teeth. *Int J Dent Sci.* 2015; (16): 47-61.
9. Yilmaz Y, Guler C, Sahin H, Eyuboglu O. Evaluation of tooth-fragment reattachment: A clinical and laboratory study. *Dent Traumatol.* 2010; 26(4): 308-314.
10. Simonsen RJ. Restoration of a fractured central incisor using original tooth fragment. *J Am Dent Assoc [Internet].* 1982; 105(4): 646-648. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.1982.0436>
11. Brambilla GPM, Cavallè E. Fractured incisors: A judicious restorative approach - Part 1. *Int Dent J [Internet].* 2007; 57(1): 13-18 Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2007.tb00113.x>
12. Martins A , Albuquerque RC, Lanza LD, Vilaça EL, Silva NRFA, Moreira AN, et al. Conservative treatment of a complicated crown-root fracture using adhesive fragment reattachment and composite resin restoration: Two year follow-up. *Oper Dent.* 2018; 43(3): E102-E109.
13. Taguchi CMC, Bernardon JK, Zimmermann G, Baratieri LN. Tooth fragment reattachment: A case report. *Oper Dent.* 2015; 40(3): 227-234
14. Murchison DF, Burke FJT, Worthington RB. Incisal edge reattachment: Indications for use and clinical technique. *Br Dent J.* 1999; 186(12): 614-619
15. Garcia FCP, Poubel DLN, Almeida JCF, Toledo IP, Poi WR, Guerra ENS, et al. Tooth fragment reattachment techniques-A systematic review. *Dent Traumatol.* 2018; 34(3): 135-143.
16. Pashley DH, Tay FR, Breschi L, Tjäderhane L, Carvalho RM, Carrilho M, et al. State of the art etch-and-rinse adhesives. *Dent Mater [Internet].* 2011; 27(1): 1-16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2010.10.016>
17. Azami-Aghdash S, Ebadifard Azar F, Pournaghi Azar F, Rezapour A, Moradi-Joo M, Moosavi A, et al. Prevalence, etiology, and types of dental trauma in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis. *Med J Islam Repub Iran.* 2015; 29(1): 591-596.
18. Brasil Maia G, Pereira RV, Poubel DL do N, Almeida JCF, Dias Ribeiro AP, Rezende LVM de L, et al. Reattachment of fractured teeth using a multimode adhesive: Effect of different rewetting solutions and immersion time. *Dent Traumatol.* 2020; 36(1): 51-57
19. Farik B, Munksgaard EC, Andreasen JO, Kreiborg S. Drying and rewetting anterior crown fragments prior to bonding. *Dent Traumatol.* 1999; 15(3): 113-116.
20. Paschoal MA, Santos-Pinto L, Nagle M, Ricci WA. Esthetic and function improvement by direct composite resins and biomimetic concept. *J Contemp Dent Pract.* 2015; 15(5): 654-658.
21. Loguercio AD, Leski G, Sossmeier D, Kraul A, Oda M, Patzlaff RT, et al. Performance of techniques used for re-attachment of endodontically treated crown fractured teeth. *J Dent.* 2008; 36(4): 249-255.
22. Raut AW, Mantri V, Shambharkar VI, Mishra M. Management of Complicated Crown Fracture by Reattachment Using Fiber Post: Minimal Intervention Approach. *J Nat Sci Biol Med.* 2018; 9(1): 93-96.
23. Vijayaprabha K, Marwah N, Dutta S. A biological approach to crown fracture: Fracture reattachment - A report of two cases. *Contemp Clin Dent.* 2012; 3, Suppl S2: 194-198.
24. Ahmed H. Craig's restorative dental materials, fourteenth edition. Fourteenth. Vol. 226, British Dental Journal. Elsevier Inc.; 2019. 9-9 p.

25. McComb D, Frick C. Restoration of the Endodontically Treated Tooth. R Collage Dent Surg Ontario. 2008; (March): 2-18.
26. Andreasen FM, Steinhardt U, Bille M, Munksgaard EC. Bonding of enamel-dentin crown fragments after crown fracture. An experimental study using bonding agents. Endod Dent Traumatol. 1993; 9(3): 111-114.
27. Almeida JR, Schmitt GU, Kaizer MR, Boscato N, Moraes RR. Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. J Prosthet Dent [Internet]. 2015; 114(2): 272-277. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.01.008>
28. Ramos NC, Luz JN, Valera MC, Melo RM, Saavedra GSFA, Bresciani E. Color stability of resin cements exposed to aging. Oper Dent. 2019; 44(6): 609-614.
29. Rodríguez G, Pereira S. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. Acta odontol venez. 2008; 46(3): 381-392.
30. Ural Ç, Duran İ, Tatar N, Öztürk Ö, Kaya İ, Kavut İ. The effect of amine-free initiator system and the polymerization type on color stability of resin cements. J Oral Sci. 2016; 58(2): 157-161.
31. Badami V, Reddy SK. Treatment of complicated crown-root fracture in a single visit by means of rebonding. J Am Dent Assoc. 2011; 142(6): 646-650.

PROCEDIMIENTO ENDODÓNTICO REGENERATIVO EN UN PRIMER MOLAR

permanente inmaduro no vital:
reporte de caso

*Regenerative endodontic procedure in a non-vital
immature permanent first molar: case report*

POR

MARILIN **VELÁSQUEZ MELÉNDEZ**¹

CARLEIDYS **MAYORA BARRETO**¹

DIANA **DORTA TORTOLERO**²

¹ Residente de Postgrado de Endodoncia, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

² Postgrado de Endodoncia, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.

Autor de correspondencia: Marilin Velásquez Meléndez, Postgrado de endodoncia Universidad de Carabobo. Venezuela.

jbgrb15@gmail.com

Resumen

El tratamiento endodóntico de los dientes permanentes inmaduros necróticos (DPIN) representa todo un reto para el clínico debido a que presentan raíces cortas, ápices abiertos y paredes delgadas dificultando el tratamiento endodóntico convencional y haciéndolos más propensos a la fractura. El procedimiento endodóntico regenerativo (PER) se considera actualmente el tratamiento de primera elección para estos casos, ya que permite la prevención o resolución de la periodontitis apical, el desarrollo radicular y la restitución de un tejido pulpar funcional o similar al mismo. El presente reporte describe el protocolo clínico llevado a cabo en un PER realizado en un primer molar inferior derecho inmaduro con absceso apical agudo asociado a caries dental en un paciente de 9 años que acudió al postgrado de Endodoncia. Luego de plantear las opciones de tratamientos indicados, se decidió realizar el PER siguiendo un protocolo clínico de revascularización cumpliendo con la ejecución de tres pasos determinantes: la desinfección del sistema de conductos, la provisión de un andamio que consistió en el coágulo sanguíneo y un sellado coronal hermético. A los 19 meses, se obtuvo respuesta positiva a la prueba de sensibilidad pulpar térmica al frío y se pudo evidenciar en imágenes radiográficas y tomográficas la resolución de la periodontitis apical, la completa maduración de la raíz y el engrosamiento de las paredes de los conductos radiculares. Este caso clínico y diferentes estudios demuestran que los PER funcionan y pueden ser predecibles en el tiempo, mejorando el pronóstico de los DPIN.

PALABRAS CLAVE: procedimiento endodóntico regenerativo, diente permanente inmaduro, revascularización.

Abstract

Endodontic treatment of necrotic immature permanent teeth (NIPT) represents a challenge for the clinician because they present short roots, open apices and thin walls, making conventional endodontic treatment difficult and making them more prone to fracture. The regenerative endodontic procedure (REP) is currently considered the treatment of first choice for these cases, since it allows the prevention or resolution of apical periodontitis, root development and restitution of functional pulp or pulp-like tissue. This report describes the clinical protocol carried out in REP formed on an immature lower right first molar with acute apical abscess associated with dental caries in a 9-year-old patient who attended the postgraduate course in dentistry. After considering the indicated treatment options, it was decided to perform the REP following a clinical protocol of revascularization with the execution of three decisive steps: disinfection of the canal system, the provision of a scaffold consisting of blood clot and a hermetic coronal sealing. At 19 months, a positive response to the cold pulp thermal sensitivity test was obtained and the resolution of the apical periodontitis, the complete maturation of the root and the thickening of the root canal walls could be evidenced in radiographic and tomographic images. This clinical case and different studies demonstrate that REPs work and they can be predictable over time, improving the prognosis of NIPT.

KEY WORDS: regenerative endodontic procedure, immature permanent tooth, revascularization.

Introducción

Los dientes permanentes inmaduros pueden verse afectados por caries o traumatismos que ocasionan daño en el órgano dentinopulpar, produciendo en muchos casos, necrosis pulpar e interrupción del desarrollo radicular, lo que se traduce en raíces cortas y paredes delgadas, haciéndolos más propensos a la fractura y dificultando el tratamiento endodóntico, convirtiendo estos casos en verdaderos desafíos clínicos para el profesional¹.

En esta situación clínica el procedimiento a realizar debe ser diferente a un tratamiento endodóntico convencional y se ha basado tradicionalmente en conceptos de apexificación, en donde se promueve la formación de una barrera física apical a través de la colocación repetida de hidróxido de calcio ($\text{Ca}[\text{OH}]_2$) como medicación intraconducto, o se crea artificialmente colocando un cemento de tipo biocerámico y/o hidráulico ocupando el tercio apical, para poder obturar posteriormente con un material de relleno como la gutapercha^{2,3}.

A pesar de que los resultados que ha proporcionado la apexificación han sido altamente predecibles y con una tasa alta de éxito (74% - 100%)^{4,5,6}, presenta una desventaja muy importante, ya que esta terapéutica no produce cambios en la estructura del diente tratado, es decir, su longitud radicular y el grosor de las paredes dentinarias permanecen iguales, tampoco se recupera la vitalidad del tejido perdido ni se promueve la maduración radicular, por lo que fue necesario introducir en el área de endodoncia un tratamiento dirigido hacia la regeneración, cuya terminología ha sido discutida ampliamente en el tiempo, sugiriéndose términos como revascularización y revitalización, ya que los tejidos vitales regenerados en el espacio del conducto radicular, están conformados no solo por vasos sanguíneos sino también por tejidos duros y blandos, o endodoncia regenerativa, ya que una mayor maduración radicular implica que dicho procedimiento logra restituir el complejo dentinopulpar^{7,8}.

Los procedimientos endodónticos regenerativos (PER) se fundamentan en la triada de la ingeniería de tejidos, que comprende el uso de células madre/progenitoras (células indiferenciadas presentes en el muñón pulpar y tejidos periapicales capaces de originar distintas líneas celulares), andamios conductores tridimensionales (simulan la matriz extracelular y crean el soporte físico para las células) y señales morfogenéticas o factores de crecimiento (moléculas bioactivas necesarias para la estimulación, proliferación y diferenciación celular)^{1,7,9-12}.

Los PER tienen un objetivo principal que abarca la prevención o resolución de la periodontitis apical, así como la eliminación de los signos y síntomas clínicos; un objetivo secundario que incluye el engrosamiento de las paredes del conducto radicular, el crecimiento y el cierre apical; y un objetivo terciario reflejado por una respuesta positiva a las pruebas de sensibilidad. El objetivo más ambicioso de la endodoncia regenerativa es la restitución de una pulpa dental funcional confirmada histológicamente^{10,11}.

Existe la hipótesis de que los restos celulares de Malassez al encontrarse en proximidad con el suministro de sangre periodontal se hacen resistentes a las infecciones periapicales, de allí que sus redes de señalización son capaces de estimular varias células madre como aquellas de la papila apical, ligamento periodontal, médula ósea y pulpaes multipotentes, para que éstas, a su vez, se diferencien en células productoras de dentina similares a los odontoblastos y contribuyan en la madurogénesis, proceso biológico que también involucra la aposición de tejido calcificado en el ápice radicular y en las paredes dentinarias laterales mediado por la estimulación de cementoblastos en el periapice^{13,14}.

Para que estos objetivos sean logrados se deben tener en cuenta tres principios clínicos importantes: la desinfección del sistema de conductos radiculares, la provisión de un andamio tridimensional apropiado para el desarrollo de nuevos tejidos y un sellado coronal hermético que impida la reinfección bacteriana^{2,8,14-16}.

El presente reporte de caso tiene como objetivo describir el protocolo clínico llevado a cabo en un procedimiento endodóntico regenerativo realizado en un primer molar inferior derecho inmaduro no vital.

Presentación del caso

Paciente masculino de 9 años de edad que acude a consulta en el área de postgrado de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo (FOUC), refiriendo inflamación y dolor desde hace 1 día en zona molar inferior derecha, caracterizado por ser moderado, pulsátil, intermitente, espontáneo y localizado, exacerbado con la masticación y atenuado con analgésico; adicionalmente, su representante indicó que acudió a consulta odontológica hace 2 semanas por presentar sintomatología similar, por lo que le iniciaron terapia endodóntica en molar de dicha zona y le prescribieron medicación con antibiótico (amoxicilina con ácido clavulánico 500 mg/125 mg) por 7 días.

A la exploración clínica se evidenció inflamación extrabucal en área facial derecha, localizada a nivel submandibular y unidad dentaria (UD) # 46 con presencia de cemento provisional de óxido de zinc/eugenol, caries remanente y cambio de coloración. Se realizaron pruebas de percusión, tanto lateral como vertical y de dígito presión sobre apical, a las cuales respondió positivo, así como prueba de sensibilidad pulpar térmica al frío con Endo Ice (Hygienic® Coltene/Whaledent), a la cual no manifestó respuesta. A la evaluación de los tejidos periodontales, no se observó movilidad dentaria y el sondaje periodontal se encontró dentro de los parámetros normales. En cuanto a la evaluación radiográfica, se observa imagen radiopaca (IRO) a nivel de la corona dentaria, compatible con material de obturación que se comunica con

una cámara pulpar normal, se evidencian conductos radiculares mesiales y distal amplios, ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal, ápices inmaduros e imágenes radiolúcidas (IRL) periapicales difusas (FIGURA 1).

Posterior a la valoración del caso, se estableció como impresión diagnóstica, terapia previamente iniciada/absceso apical agudo, según la clasificación de la Asociación Americana de Endodoncia (AAE); además, se explicaron detalladamente las opciones de tratamientos indicados en estos casos tanto a la representante legal como al paciente, y previo consentimiento informado por parte de los mismos, junto con la aprobación del Comité de Bioética y Bioseguridad de la FOUC, se decidió realizar procedimiento endodóntico regenerativo. Se indicó retomar la antibioticoterapia por 5 días adicionales.

FIGURA 1. Radiografía inicial
UD# 46.



Primera cita

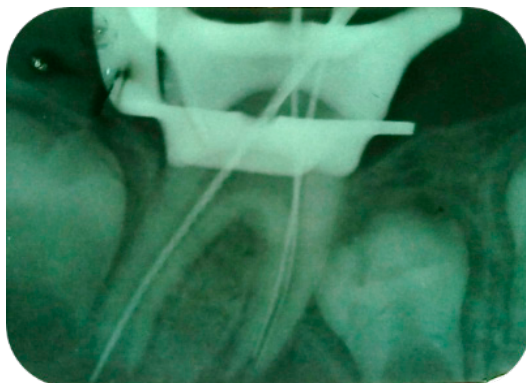
Se procedió a anestésiar al paciente realizando técnica interpapilar con $\frac{1}{2}$ cartucho de lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000 (New Stetic®), a colocar el aislamiento absoluto, realizar la remoción del cemento de obturación provisional, así como de la caries dental remanente y a rectificar el acceso cameral. Se localizaron y neutralizaron los conductos radiculares bajo irrigación con 20 ml de hipoclorito de sodio (NaOCl, Secure®) al 1,5% por conducto, se permeabilizaron los mismos con lima K #15 (Dentsply Sirona Endodontics) hasta una longitud presuntiva de 18 mm, se secaron con conos de papel estériles (Meta Biomed®), se colocó medicación intraconducto con pasta a base de Ca(OH)_2 en polvo (EZ®) mezclado con vehículo de solución fisiológica, se colocó torunda de algodón estéril seca en cámara pulpar y se selló la corona provisionalmente con cemento de óxido de zinc/eugenol (Secure®).

Segunda cita

Luego de 7 días, aun persistían síntomas leves e inflamación. Se colocó nuevamente anestesia interpapilar con $\frac{1}{2}$ cartucho de lidocaína al 2% con epinefrina 1:80.000 y aislamiento absoluto, se realizó remoción del cemento provisional, así como remoción de la medicación intraconducto y permeabilización con lima K #15 bajo irrigación con NaOCl al 1,5%, se determinó

radiográficamente una conductometría presuntiva de 18 mm para el conducto distal y 19 mm para los conductos mesiales (FIGURA 2), se realizó leve instrumentación de los conductos mesiales bajo técnica convencional con limas K #15-25 (Dentsply® Sirona Endodontics). Finalmente, se irrigó con 15 ml de NaOCl al 1,5% cada conducto, activado ultrasónicamente en 3 ciclos de 20 segundos, se secaron con conos de papel estériles y se colocó nuevamente medicación intraconducto con pasta de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en polvo mezclado con solución fisiológica, torunda de algodón estéril y cemento de óxido de zinc/eugenol como material de restauración provisional.

FIGURA 2. Radiografía de conductometría UD# 46.



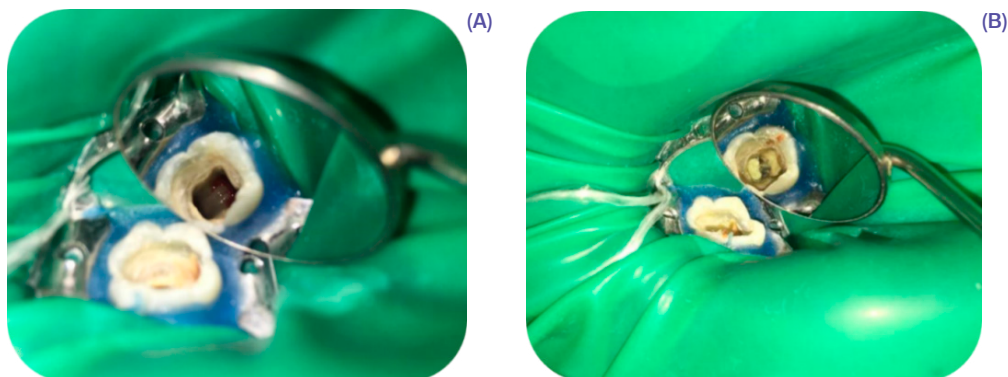
Tercera cita

A los 7 días el paciente regresó asintomático. Se colocó anestesia interpapilar con ½ cartucho de mepivacaína al 3% (DFL) y aislamiento absoluto, se removió el cemento provisional, así como la medicación intraconducto bajo irrigación con NaOCl al 1,5% y limas K, se realizó una irrigación final con 5 ml por conducto de NaOCl al 1,5% y 20 ml de EDTA al 17% (Secure®), se secaron con conos de papel estériles luego de cada irrigante, para posteriormente, inducir el sangrado en los tejidos periapicales con lima K #15 precurvada a una longitud de 22 mm, el cual llenó los conductos radiculares hasta el tercio cervical y formó el coágulo sanguíneo que representa en este caso el andamio natural para el proceso regenerativo. Luego, se colocó un recorte de esponja hemostática (Hemospon® Maquira) como barrera reabsorbible en el conducto distal, agregado de trióxido mineral (MTA blanco, Angelus®) en tercios cervicales de los tres conductos radiculares como barrera cervical, así como una torunda de algodón estéril húmeda en contacto con el MTA. Por último, se selló la corona provisionalmente con ionómero de vidrio tipo II (Prime Dental®) y cemento de óxido de zinc/eugenol.

Cuarta cita

A los 15 días se tuvo que remover el MTA por falta de fraguado del mismo y repetir el procedimiento de revascularización (FIGURA 3 A y B).

FIGURA 3. Procedimiento de revascularización. Coágulo sanguíneo (A) y barrera cervical con MTA (B).



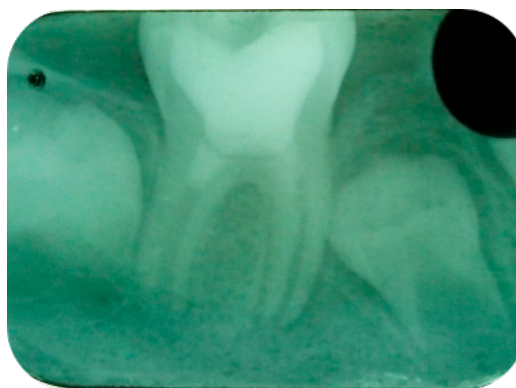
Quinta cita

Previo aislamiento absoluto, se removió el cemento provisional, se verificó el correcto fraguado del cemento MTA y se procedió a colocar una base de ionómero de vidrio, para finalmente, restaurar la unidad dentaria con resina compuesta (Brilliant[®]NG, Coltene/whaledent) bajo técnica directa (**FIGURA 4**). Se tomó radiografía final (**FIGURA 5**) y se indicó a futuro la rehabilitación definitiva con incrustación.

FIGURA 4. Restauración directa de resina compuesta.



FIGURA 5. Radiografía final UD# 46.



Sexta cita

A los 3 meses se realizó el primer control. A la evaluación clínica, no se observaron signos de patología periapical, se realizaron pruebas de percusión (lateral y vertical), de dígito presión sobre apical y de sensibilidad pulpar térmica al frío, las cuales resultaron negativas; y en cuanto al sondaje periodontal, éste se encontró dentro de los parámetros normales. A la evaluación radiográfica (**FIGURA 6**), se evidencia ausencia de dentinarias de los conductos radiculares principalmente en tercio apical, así como disminución de la luz de los conductos en sentido mesio-distal y ligera radiopacidad difusa en el conducto distal.

FIGURA 6. Primer control
radiográfico (3 meses).



Séptima cita

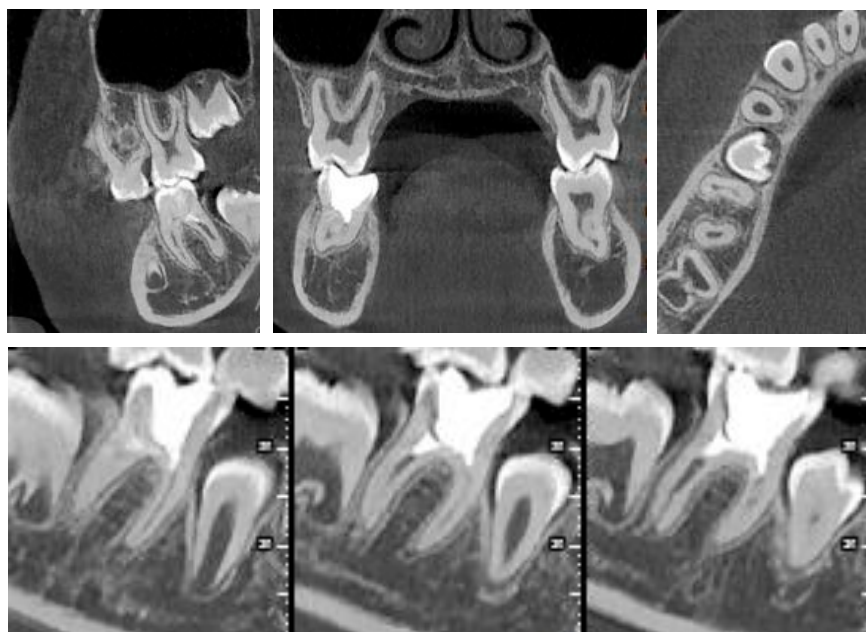
A los 19 meses se realizó el segundo control, el paciente continuó asintomático. A la evaluación clínica, se observó ligera fractura de la restauración de resina, no se evidenciaron signos de patología periapical, se realizaron pruebas de percusión (lateral y vertical) así como de dígito presión sobre apical, las cuales resultaron negativas y de sensibilidad pulpar térmica al frío, dando en esta ocasión una respuesta ligeramente positiva. En cuanto al sondaje periodontal, éste se encontró dentro de los parámetros normales. A la evaluación radiográfica (**FIGURA 7**), se observa crecimiento y cierre apical en ambas raíces, continuidad de la lámina dura, mayor engrosamiento de las paredes dentinarias de los conductos radiculares, disminución de la luz de los conductos en sentido mesio-distal y ligera radiopacidad difusa en el interior de los mismos.

A la evaluación de Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT: campo de visión 8x8), a través de los cortes coronales, axiales y sagitales de la UD# 46 se puede evidenciar en sentido corono-apical: imagen hiperdensa coronaria compatible con material restaurador; imagen hiperdensa cervical compatible con el material utilizado como barrera cervical (MTA); en el tercio apical radicular se evidencia convergencia de las paredes dentinarias alrededor del conducto compatible con cierre apical (**FIGURA 8**).

FIGURA 7. Segundo control
radiográfico (19 meses).



FIGURA 8. CBCT (19 meses).



Discusión

Los dientes permanentes necróticos con ápices inmaduros continúan siendo uno de los más grandes desafíos en la práctica endodóntica. Se han realizado estudios que han comparado los resultados entre los PER y la apexificación, refiriendo que ambos tratamientos responden favorablemente en la eliminación de los signos y síntomas, pero en el caso de los primeros se muestra un mejor resultado con respecto al aumento del grosor y la longitud de la raíz^{6,17} lo que supone un refuerzo radicular que va a mejorar el pronóstico del órgano dental ante posibles fracturas.

Desde el punto de vista biológico, es mejor rellenar el espacio del sistema de conducto radicular ya desinfectado, con tejidos vitales propios del huésped que con materiales inertes que imposibilitan la promoción de la vitalidad del órgano dentino-pulpar¹¹. De allí que la elección del tratamiento del presente caso se basa tanto en las condiciones clínicas y radiográficas de la unidad dentaria afectada, como en las evidentes ventajas de los PER, con el propósito de estimular la regeneración fundamentada en la ingeniería de tejidos. No obstante, existen autores que señalan que es más probable que el tejido formado a través de estos procedimientos, sea uno similar al hueso combinado con tejido conectivo; pese a ello, Jung *et al.*¹⁸ refieren que la regeneración puede ofrecer ventajas biológicas como la homeostasis dental, un sistema de defensa inmunológico mejorado y un complejo dentino-pulpar funcional. En todos los estudios con animales, los tejidos formados en los espacios del conducto después de los PER de dientes inmaduros se describen como tejido similar al ligamento periodontal y tejido mineralizado similar al cemento o al hueso, siendo comparables con los resultados de dos estudios en donde eva-

luaron histológicamente espacios de conductos de dos dientes humanos que recibieron este tipo de tratamiento^{19,20}. A pesar de la poca evidencia sobre la naturaleza real de los tejidos creados por estos procedimientos en los dientes humanos y si constituyen una reparación o una verdadera regeneración, Digka *et al.*²¹ en una revisión sistemática, evaluaron 12 estudios que reportan los hallazgos histológicos de 14 dientes humanos extraídos tratados previamente mediante PER, los cuales revelaron la presencia de tejidos blandos y duros neoformados. Con relación al tejido blando, éste se caracterizó por ser tejido conectivo fibroso con fibroblastos en forma de huso, células mesenquimales y vasos sanguíneos en todos los dientes, el cual parecía ser una extensión del tejido periapical y del ligamento periodontal en algunos casos. También se observó inflamación del tejido con presencia de leucocitos polinucleares en cuatro casos y microorganismos en uno. Las neuronas y los haces de nervios fueron evidentes en tres dientes. En la mayoría de los casos no se observaron odontoblastos ni células similares a odontoblastos que recubren el tejido mineralizado recién formado, solo fueron evidentes en tres dientes; la ausencia de estas células conduce a la caracterización de la reparación en lugar de la regeneración. También se observaron calcificaciones distróficas en el interior del espacio del conducto con forma de islotes mineralizados. En cuanto a los tejidos duros, se observó deposición de tejido similar al cemento celular o acelular en la pared del conducto radicular en la mayoría de los dientes y estaba claramente delimitado de las paredes dentinarias preexistentes por la ausencia de túbulos dentinarios. Además, fue responsable del alargamiento radicular y del engrosamiento de la pared. También se observó tejido similar al hueso en algunos casos y sólo se evidenció tejido similar a la dentina con túbulos dentinarios en dos dientes, el cual fue más notable en el área apical. Aunque las fibras nerviosas no se detecten inmunohistoquímicamente en algunos casos, no significa que no estén presentes, ya que pueden observarse tejido conectivo vital y vasos sanguíneos. Esto se debe a que los nervios juegan un papel importante en el mantenimiento de la vitalidad de los tejidos, como el control del flujo sanguíneo, la respuesta a las lesiones y la regulación del sistema inmunológico^{19,21}.

El PER supone una opción más conservadora, especialmente en dientes con ápices inmaduros. A pesar de las numerosas publicaciones, aún no existe un consenso con relación al procedimiento clínico, sin embargo, se pueden tomar en cuenta diferentes aspectos para su ejecución. La instrumentación debe ser mínima, ya que una preparación excesiva de las paredes del conducto podría comprometer la integridad de la estructura radicular. De esta manera, el abordaje en estos casos se fundamenta principalmente en el control microbiano mediante un adecuado protocolo de irrigación^{18,22}.

Basrani²⁴ en sus investigaciones ha demostrado que la solución irrigadora más utilizada en endodoncia es el hipoclorito de sodio (NaOCl). Sin embargo, no hay un acuerdo sobre si debe utilizarse la concentración máxima de NaOCl, por eso su concentración debe ser adecuada para lograr la desinfección y a la vez, minimizar los riesgos sobre la supervivencia y proliferación celular. La AAE sugiere utilizar concentraciones de NaOCl de hasta 1,5%, así como el uso de EDTA al 17% como irrigación final; en vista que, se ha encontrado que el ácido etilendiaminotetraacético favorece la liberación de factores de crecimiento incluidos en la dentina que son capaces de mediar en la quimiotaxis y diferenciación de las células madre, angiogénesis y neurogénesis^{15,16,23,24}.

Por otro lado, Fachin *et al.*²⁵ mencionan que en los PER se sugiere la medicación intraconducto a base de pastas poliantibióticas y del Ca (OH)₂ con el propósito de profundizar la desinfección; aunque existe controversia en cuanto al efecto que pueden generar dichos medicamentos en la viabilidad celular. Para la elección de la medicación se debe tomar en cuenta las concentraciones, de manera que sean aptas para suministrar una medicación efectiva, que reduzca al mínimo los riesgos de daño celular, y así promueva un microambiente propicio para las células mesenquimales de la papila apical (SCAP).

Actualmente, las investigaciones concuerdan con Mendez *et al.*¹ quienes mencionaron el uso de hidróxido de calcio como medicamento de elección en cualquier alternativa de tratamiento, por ser un agente antibacteriano que surte efecto a concentraciones que no inducen citotoxicidad de las células madre, además es fácilmente disponible y controlable. Por tal motivo, fue el medicamento utilizado en este caso.

Con respecto al andamio, no existen acuerdos acerca de cuál es el más apropiado. En este caso se utilizó el coágulo sanguíneo, fundamentado en el hecho de que la inducción del sangrado a nivel de los tejidos periapicales, promueve la liberación de células madre mesenquimatosas indiferenciadas en su paso hacia el conducto radicular, mientras que, la red de fibrina encargada de la formación y estabilización de dicho coágulo, actúa no solo de soporte para una organización adecuada de éstas células, sino que, al ser un biopolímero que contiene en su estructura factores de crecimiento, interviene en el proceso de estimulación, proliferación y diferenciación de las mismas en células similares a los odontoblastos^{1,16,26}.

No obstante, autores como Camargo *et al.*²⁷ mencionan que el uso de un andamio o soporte tridimensional como el colágeno tipo I y/o el PRP, aumenta las posibilidades de éxito de los PER, y son de vital relevancia en aquellos casos en los que no se deba inducir un sangrado al interior del conducto. Por otro lado, Fernández *et al.*²⁸ en su estudio Nuevas tendencias de andamios en los procedimientos regenerativos concluyen que “los concentrados plaque-

tarios de segunda generación, más recientes y optimizados (L-PRF y A-PRF) son las matrices que liberan mayor cantidad de plaquetas y factores de crecimiento, son de fácil preparación, presentan un mejor comportamiento del linaje fagocítico, disminuyen edema y dolor postoperatorio”.

En cuanto al sellado coronal, entre los materiales más utilizados para tal fin, por presentar propiedades ideales de biocompatibilidad, bioactividad y antibacterianas, se encuentran los cementos biocerámicos y/o hidráulicos como el MTA, el Biodentine y el Endosequence. Estos biomateriales no reabsorbibles a base de silicato de calcio inducen la mineralización al liberar iones OH⁻ y Ca²⁺ para formar una unión mineral al sustrato de la dentina, y en contacto con las células madre mesenquimatosas indiferenciadas promueven su proliferación, diferenciación odontogénica/osteogénica y a partir de allí, la creación de un sellado coronal biológico que aumenta a su vez la resistencia a la fractura y la supervivencia del diente a largo plazo^{13,29}. En este caso se utilizó MTA, considerado junto al Biodentine, los cementos hidráulicos de referencia predominantes por sus resultados en los PER según estudios realizados por Sanz *et al.*³⁰. Sin embargo, en casos de alto compromiso estético, Peñaloza *et al.*³¹ refieren que el Biodentine sería la mejor elección por no generar decoloración y tener un tiempo de fraguado más corto.

El resultado exitoso de los PER depende fundamentalmente de la desinfección, la colocación de una matriz para el crecimiento de tejido (andamio) y de un cemento hidráulico que genere un sellado coronal adecuado. En este sentido, lo ideal es que existan protocolos de desinfección predecibles, así como materiales de sellado que no produzcan decoloración y sean de fácil manipulación; no obstante, existen distintas maneras de realizar estos procedimientos, lo cual dependerá del juicio del clínico y de las condiciones particulares del paciente³². Incluso, existen reportes de casos realizados en una cita, utilizando hipoclorito de sodio como único desinfectante, que han respondido favorablemente tanto en la eliminación de los signos y síntomas como en el cierre y desarrollo radicular³³.

En este caso, a pesar que fue necesario repetir el procedimiento de revascularización, debido a una falta de gelificado del MTA, desde la primera cita control se evidenciaron cambios radiográficos de reparación apical y la ausencia de los signos y síntomas clínicos, lográndose con ello el principal objetivo de los PER. Luego de un año y siete meses, en el segundo control, aunque se observó fractura de la restauración de resina, la unidad dentaria respondió de manera positiva a la prueba de sensibilidad pulpar térmica al frío, y se pudo notar adicionalmente, tanto en imágenes 2D como en 3D, la completa maduración de la raíz y el engrosamiento de las paredes de los conductos radiculares, cumpliéndose de esta manera con los objetivos secundario y terciario de estos procedimientos.

Conclusiones

Los PER en los dientes permanentes inmaduros necróticos, han demostrado a través de diferentes estudios que funcionan y que pueden ser predecibles en el tiempo; el éxito va a depender de 3 pilares fundamentales: mantener un alto grado de desinfección y bioseguridad, elegir adecuadamente el andamio y por último conocer el manejo de los diferentes cementos hidráulicos, con el fin de seleccionar el más indicado que permita lograr un buen sellado sin comprometer la estética. Es necesario que los especialistas se mantengan actualizados sobre los avances que sean reportados; constantemente se generan cambios y se debe ir evolucionando. Se sugiere que estos procedimientos sean realizados, tanto por endodoncistas como por odontopediatras.

Referencias

1. Méndez GV, Madrid AKC, Amador LEA, Silva-Herzog FD, Oliva RR. Revascularización en dientes permanentes con ápice inmaduro y necrosis pulpar: Revisión bibliográfica. *Rev ADM*. 2014; 71(3): 110-114.
2. Orti V, Collart-Dutilleul P-Y, Piglionico S, Pall O, Cuisinier F, Panayotov I. Pulp Regeneration Concepts for Nonvital Teeth: From Tissue Engineering to Clinical Approaches. *Tissue Engineering Part B: Reviews*. 2018; 24(6): 419-442
3. Thakur L, Goel M, Sachdeva G, Katoch K. Regenerative Endodontics: A Comprehensive Review. *EC Dent Sci*. 2016; 3(4): 556-567.
4. Boufdil H, Mtalsi M, El Arabi S, Bousfiha B. Apexification with Calcium Hydroxide vs. Revascularization. *Case Rep Dent*. 2020; 2020: 1-6.
5. Rokaya E, Abdel HE. Evaluation of one-visit apexification with MTA apical plug versus traditional Calcium hydroxide apexification with the help of Platelet Rich Fibrin apical matrix. *Egypt Dent J*. 2019; 65(1): 681-690.
6. Lin J, Zeng Q, Wei X, Zhao W, Cui M, Gu J, et al. Regenerative Endodontics Versus Apexification in Immature Permanent Teeth with Apical Periodontitis: A Prospective Randomized Controlled Study. *J Endod*. 2017; 43(11): 1821-1827.
7. Kim SG, Malek M, Sigurdsson A, Lin LM, Kahler B. Regenerative endodontics: a comprehensive review. *Int Endod*. 2018; 51: 1367-1388
8. Lin LM, Kahler B. A review of regenerative endodontics: current protocols and future directions. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 2017; 51(3 Suppl 1): S41-S51.
9. Botero TM, Nör JE Chapter 33 - Tissue Engineering Strategies for Endodontic Regeneration, Editor(s): Ajaykumar Vishwakarma, Paul Sharpe, Songtao Shi, Murugan Ramalingam, Stem Cell Biology and Tissue Engineering in Dental Sciences, Academic Press. 2015: pp. 419-430.
10. Sreedev CP, Karthick K, Mathew S, Raju I. Regenerative endodontics: An overview. *J Indian Acad Dent Spec Res*. 2017; 4(1): 18-22.
11. Saoud T, Ricucci D, Lin L, Gaengler P. Regeneration and Repair in Endodontics—A Special Issue of the Regenerative Endodontics—A New Era in Clinical Endodontics. *Dent J*. 2016; 4(1): 3. <https://doi.org/10.3390/dj4010003>
12. Demarco GT, Kirschnick LB, Watson LB, Muniz CMC, Demarco FF, Chisini LA. What is the clinical applicability of regenerative therapies in dentistry? *Rev Gaúch Odontol*. 2017; 65(4): 359-367.
13. Narang I, Mittal N, Mishra N. A comparative evaluation of the blood clot, platelet-rich plasma, and platelet-rich fibrin in regeneration of necrotic immature permanent teeth: A clinical study. *Contemp Clin Dent*. 2015; 6(1): 63-68.
14. Bezgin T, Sönmez H. Review of current concepts of revascularization/revitalization. *Dent Traumatol*. 2015; 31(4): 267-273.

15. Latham J, Fong H, Jewett A, Johnson JD, Paranjpe A. Disinfection Efficacy of Current Regenerative Endodontic Protocols in Simulated Necrotic Immature Permanent Teeth. *J Endod.* 2016; 42(8): 1218-1225.
16. Diogenes A, Ruparel NB. Regenerative Endodontic Procedures: Clinical Outcomes. *Dent Clin N Am.* 2017; 61(1): 111-125.
17. Alghamdi F, Alqurashi, A E. Regenerative Endodontic Therapy in the Management of Immature Necrotic Permanent Dentition: A Systematic Review. *The Scientific World Journal.* 2020, 1-14.
18. Jung C, Kim S, Sun T, Cho Y-B, Song M. Pulp-dentin regeneration: current approaches and challenges. *J Tissue Eng.* 2019; 10: 1-13
19. Shimizu E, Ricucci D, Albert J, Alobaid AS, Gibbs JL, Huang GT et al. Clinical, radiographic, and histological observation of a human immature permanent tooth with chronic apical abscess after revitalization treatment. *J Endod.* 2013; 39(8): 1078-1083.
20. Becerra P, Ricucci D, Loghin S, Gibbs JL, Lin LM. Histologic study of a human immature permanent premolar with chronic apical abscess after revascularization/revitalization. *J Endod.* 2014; 40(1): 133-139.
21. Digka A, Sakka D, Lyroudia K. Histological assessment of human regenerative endodontic procedures (REP) of immature permanent teeth with necrotic pulp/apical periodontitis: A systematic review. *Aust Endod J.* 2020; 46(1): 140-153.
22. Blázquez, P, Riobobos M F. Técnica de revascularización en odontopediatría paso a paso. A propósito de un caso. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana.* 2019; 9(2): 140-150.
23. McCabe, P. Revascularization of an immature tooth with apical periodontitis using a single visit protocol: a case report. *Int Endod J.* 2015; 48(5): 484-97.
24. Basrani B. Endodontic irrigation. *Endodontic Irrigation Chemical Disinfection of the Root Canal System.* Canada: Springer; 2015.
25. Facchin C, D'Anselmo G, Jiménez L. Procedimiento endodóntico regenerativo en diente permanente no vital con ápice inmaduro. Reporte de caso. *Odous Científica.* 2018; 19(1): 30-41.
26. Chisini LA, Grazioli G, Francia A, San MAS, Demarco FF, Muniz CMC. Revascularization versus apical barrier technique with mineral trioxide aggregate plug: A systematic review. *Giornale Italiano Di Endodonzia.* 2018; 32(1): 9-16.
27. Camargo P, Sossa H. Revascularización pulpar mediante la utilización de plasma rico en plaquetas autólogo o en combinación con una matriz colágena, como posibilidades terapéuticas para dientes con ápice abierto, pulpa necrótica y/o patología periapical: revisión narrativa de la literatura. *Acta Odontológica Colombiana.* 2014; 4(1): 113-129.
28. Fernández D, Jiménez L. Nuevas tendencias de andamios en los procedimientos regenerativos endodónticos. Revisión bibliográfica. *Odous Científica.* 2021; 22(1): 65-79
29. Sanz JL, Forner L, Almudéver A, Guerrero-Gironés J, Llena C. Viability and Stimulation of Human Stem Cells from the Apical Papilla (hSCAPs) Induced by Silicate-Based Materials for Their Potential Use in Regenerative Endodontics: A Systematic Review. *Materials (Basel).* 2020; 13(4): 974.
30. Sanz JL, Rodríguez-Lozano FJ, Llena C, Sauro S, Forner L. Bioactivity of Bioceramic Materials Used in the Dentin-Pulp Complex Therapy: A Systematic Review. *Materials (Basel).* 2019; 12(7): 1015.
31. Peñaloza-De La Torre U, Calizaya-Laquise N., N. Actualidad de los cementos reparadores endodónticos: MTA y biodentine. *Revista Odontológica Basadrina.* 2020; 4(2): 57-62.
32. Staffoli S, Plotino G, Nunez Torrijos BG, Grande NM, Bossù M, Gambarini G, et al. Regenerative Endodontic Procedures Using Contemporary Endodontic Materials. *Materials (Basel).* 2019; 12(6): 908.
33. Lin L, Kim S, Martin G, Kahler B. Continued root maturation despite persistent apical periodontitis of immature permanent teeth after failed regenerative endodontic therapy. *Aust Endod J.* 2018; 44(3): 292-299.

PRÁCTICA DE LA TELEODONTOLOGÍA EN LA CONSULTA ODONTOLÓGICA durante el Covid-19. Revisión de alcance

*Teledentistry practice in clinical consultation
during Covid-19. Scoping review*

POR

MARÍA GUADALUPE **MOLINA ZAMBRANO**¹

DARÍO ERNESTO **SOSA MARQUINA**²

¹ Estudiante de Odontología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0002-6983-2599>

² Grupo de Estudios Odontológicos, Discursivos y Educativos. Profesor del Departamento de Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, Venezuela.
<https://orcid.org/0000-0001-6202-097X>

Autor de correspondencia: María Guadalupe Molina Zambrano. Facultad de Odontología, edificio del Rectorado. Calle 24 entre avenida 2 y 3 código postal 5101. +58 424-8881111
mariamolinaod3@gmail.com

Resumen

La teleodontología es el uso de las telecomunicaciones y la tecnología en las interacciones de la atención dental, mediante la cual es posible realizar consultas distantes. A pesar de la antigüedad de la teleodontología, esta modalidad se ha puesto a prueba desde el 2020, ya que la pandemia del COVID-19 ha exigido el desarrollo de los usos potenciales de la telesalud. El coronavirus se transmite por el contacto directo con los fluidos orales, lo que hace inevitable el alto riesgo dentro del consultorio odontológico, obligando a los odontólogos a avanzar en el empleo de protocolos para el uso de la teleodontología. El objetivo fue explorar la práctica de teleodontología empleada en la consulta pública o privada durante la pandemia COVID-19 a través de una revisión de alcance. Se realizó una revisión de alcance a través de una búsqueda electrónica en inglés en motores de búsqueda y bases de datos: ScienceDirect (Elsevier), PubMed (MedLine), SciELO y, en español, el buscador Google Académico de artículos publicados durante el período marzo 2020- junio 2021. Se seleccionaron 7 artículos con publicación entre 2020 y 2021 relacionados con el tema. Los artículos analizados presentan prácticas que mantienen una estructura base con pequeños cambios en cada uno de los pasos que lo conforman, y todos apuntan a disminuir los riesgos de contagio para el personal odontológico y la propagación entre pacientes y, así mismo, asegurar la continuidad y la provisión de la atención dental necesaria. No existe un consenso para el empleo de un protocolo certificado o unificado, además de que tampoco hay demasiados estudios que reporten el uso de protocolos de forma específica para distintas áreas de la odontología.

PALABRAS CLAVE: teleodontología, COVID-19, prácticas de teleodontología, consulta virtual.

Abstract

Teledentistry is the use of telecommunications and technology in dental care interactions, through which distant consultations are possible. Despite the age of teleodontology, this modality has been tested since 2020, as the COVID-19 pandemic has required the development of potential uses of telehealth. Coronavirus is transmitted by direct contact with oral fluids, which makes high risk within the dental office unavoidable, forcing dentists to advance in the application of protocols for the use of teledentistry. The objective is to explore the practice of teleodontology employed in public or private practice during the COVID-19 pandemic through a scoping review. A scoping review was carried out through an electronic search in English in search engines and databases: ScienceDirect (Elsevier), PubMed (MedLine), SciELO, and in Spanish the Google Scholar search engine of articles published during the period March 2020-June 2021. Seven articles with publication between 2020 and 2021 related to the topic were selected. The articles analyzed present practices that maintain a basic structure with small changes in each of the steps that comprise it, and all aim to reduce the risks of contagion for dental personnel and the spread among patients and, likewise, to ensure the continuity and provision of the necessary dental care. There is no consensus on the use of a certified or unified protocol, and there are not many studies that report the use of protocols specifically for different areas of dentistry

KEY WORDS: teledentistry, COVID -19, teledentistry practice, virtual consult.

Introducción

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) representan todos los dispositivos de comunicación que actualmente se emplean, los cuales han roto barreras históricas e impulsan la comunicación como un pilar del desarrollo social. Algunas de estas formas de comunicación son: dispositivos de radio, televisión, teléfonos móviles, computadoras, tecnología satelital, hardware de red y todos los servicios que la Internet posibilita: (videoconferencias, clases en línea, consultas, entre otros)¹.

La tecnología y las múltiples opciones que se tienen actualmente para comunicarse amplían las posibilidades para cada ser humano, viéndose beneficiadas muchas áreas que permiten el desarrollo social, siendo la medicina una de ellas. El objetivo de las mismas es afrontar el difícil acceso a la atención médica, el cual representa un desafío importante en todo el mundo²⁻⁶.

La telemedicina es la tecnología de telecomunicaciones para enviar datos, gráficos, audio e imágenes de video entre participantes que están físicamente separados, con el propósito de la atención clínica. Esta disciplina científica centra sus esfuerzos en la aplicación diagnóstica. En sí, esta se basa en la comunicación a distancia con el paciente, y se puede decir que surge aproximadamente desde finales de la década de los 50^{7,8}, aunque históricamente han sido empleados distintos recursos de telecomunicaciones para cumplir con tal fin^{2,4,7-9}.

Esta disciplina tiene dentro de sus especialidades la teleodontología, que fue utilizada inicialmente en 1994 en el Ejército de Estados Unidos^{4,6,10,11}, aunque la idea fue conceptualizada por primera vez en 1989 al hablar de la atención dental a través de medios informáticos en la *Conferencia de Westinghouse Electronics Systems Groups* en Baltimore, USA^{4,7,12}; sin embargo, fue en el año 1997 en la misma conferencia, cuando se definió el término de “Teleodontología”^{4,7}. En este sentido, la teleodontología, como parte de la telesalud se puede definir como el uso de las telecomunicaciones y la tecnología en las interacciones de la atención dental y la educación dental a distancia, mediante las cuales es posible realizar consultas distantes y compartir información digital como imágenes, trabajo cooperativo, documentos, radiografías, etc.^{4,7,12-16}.

La teleodontología fue considerada un modelo prometedor porque supera las fronteras sociales y las brechas geográficas, valiéndose de los recursos existentes. Además, destaca su utilidad para áreas desatendidas y remotas de diferentes países de todo el mundo. Esto se ha puesto a prueba desde el año 2020, ya que la pandemia del coronavirus ha exigido el desarrollo de los usos potenciales de la telesalud, entre ellos la teleodontología^{4,13,15}.

El COVID-19 es una enfermedad por infección del virus SARS-COV-2, perteneciente a la familia SARS, que fue identificado en diciembre de 2019. Este tuvo origen en Wuhan, en la provincia de Hubei China, llamado así por la Organización Mundial de la Salud (OMS), y declarado como pandemia en marzo

de 2020 por la misma. Puede manifestarse como una infección asintomática leve o puede complicarse hasta una neumonía severa, causando mortalidad en algunos pacientes. Este nuevo enemigo silencioso se transmite por el contacto directo con los fluidos orales, lo que hace inevitable el alto riesgo dentro del consultorio odontológico¹⁷⁻²⁷.

El distanciamiento social y las restricciones de movilidad son algunas de las medidas tomadas por distintos gobiernos en el mundo para controlar la propagación de la enfermedad^{5,28}. Esto, en conjunto con el alto riesgo de infección cruzada que se tiene en el trabajo del consultorio dental, provocó que la mayoría de las consultas odontológicas de rutina fueran suspendidas y se dedicaran exclusivamente a emergencias, obligando a los odontólogos a avanzar en el empleo de la teleodontología^{11,26,29,30}.

En vista de estos sucesos, y debido a la necesidad imperante de avanzar en la atención odontológica, los profesionales de la odontología y los distintos entes encargados del manejo de la salud pública alrededor del mundo han desarrollado guías y protocolos para el manejo de la atención odontológica en medio de la pandemia. Los odontólogos son de los primeros en la lista de riesgo de contagio del virus, por la cantidad de bioaerosoles que se desprenden en la mayoría de los procedimientos dentales, razón por la cual estas prácticas tienen una gran importancia para lograr la reapertura de los servicios odontológicos y su adaptación a las nuevas modalidades con el menor de los riesgos^{17,21,22,24,31-34}.

Esta investigación se enfoca en las prácticas relacionadas con estas nuevas modalidades, específicamente, la teleodontología, que se ha implementado como una de las principales estrategias en la primera línea de defensa ante el virus debido a que ha sido sugerida en las directrices y lineamientos para los profesionales de la odontología durante la pandemia del COVID-19^{30,35}.

Además, durante la pandemia esta modalidad ha estado enfocada en complementar un diagnóstico y realizar el “triaje dental” a través de la sintomatología, aliviar el dolor o las infecciones por medio de la medicación, la planificación y programación a distancia del tratamiento dental definitivo. Esto ha podido llevarse a cabo gracias a las herramientas tecnológicas, como las distintas aplicaciones móviles (Telegram, WhatsApp, Zoom, entre otros) que permiten la comunicación y el intercambio de fotografías o interacciones por video^{5,36-38}.

Las guías y protocolos de manejo para la atención odontológica en pandemia pueden facilitar información sobre el uso de estas herramientas y describir los pasos para lograr los objetivos que se buscan con esta modalidad, que de forma resumida se ha implementado con las siguientes estrategias³⁹:

- **Comunicación audiovisual en vivo (sincrónica):** interacción bidireccional en tiempo real entre el paciente y el proveedor de atención con la

ayuda de tecnología de telecomunicaciones, haciendo uso de aplicaciones como la videollamada de WhatsApp, Skype, Google Duo, Zoom, etc., o audio simple mediante el uso de una línea fija o conversación por teléfono móvil^{35,40}.

- **Almacenamiento y reenvío (asincrónico):** transmisión de información de salud registrada: radiografías, fotografías, videos, impresiones digitales y microfotografías de pacientes a través de un sistema electrónico seguro. Sistema de comunicación a un proveedor de atención mediante aplicaciones como WhatsApp o correo electrónico para evaluar el condicionamiento o prestar un servicio / fuera de un tiempo real o interacción en vivo^{35,40}.
- **Monitoreo remoto del paciente:** comprende datos médicos de un paciente en una ubicación diferente a la del proveedor que son transmitidos para su uso en telesalud o en teleodontología específicamente³⁵.

De forma muy general los protocolos que fueron implementados con las estrategias antes mencionadas tienen la siguiente estructura^{35,41-43}:

- Contacto inicial, cuestionario COVID-19 y reconocimiento a través de cualquier plataforma o medio digital.
- Profundización acerca de las preguntas para el diagnóstico, pruebas digitales para el diagnóstico y triaje.
- Definición de tratamiento o planificación de cita presencial, continuación de estudios o realización de procedimientos de emergencia.
- Seguimiento del tratamiento y comunicación para la evaluación del avance.

En Venezuela no se ha reportado ninguna investigación de este tipo que reúna información específica y relevante referente a las prácticas de teleodontología. Adicionalmente, el resto de la información encontrada del tema en cuestión, en su mayoría, se ha publicado en otros idiomas diferentes al español y además resulta dispersa.

Debido a la importancia que tiene esta información para los odontólogos en la actualidad, aunado esto a la falta de estudios y revisiones sobre este tema, se hace más que justificada la necesidad de elaborar una investigación que recopile la información respecto a las prácticas empleadas en teleodontología.

Por lo antes expuesto, en esta investigación se realiza una búsqueda exploratoria para aumentar el conocimiento dentro del contexto de la odontología preventiva y digital, facilitando la comprensión de protocolos utilizados durante esta pandemia. Por último, es de resaltar que resulta necesario un amplio conocimiento por los odontólogos respecto al uso de teleodontología para la atención de pacientes durante el período de pandemia del COVID-19.

En este sentido, la presente investigación se plantea como objetivo explorar la práctica de teleodontología empleada en la consulta pública o privada durante la pandemia COVID-19 a través de una revisión de alcance.

Metodología

Se realizó una revisión de alcance que pretende describir las prácticas de teleodontología empleadas durante la pandemia. Para ello se seleccionaron estudios que emplearán la teleodontología durante la pandemia COVID-19 en el ejercicio de la consulta pública o privada.

Los artículos incluidos en la revisión de alcance fueron filtrados por año de publicación en un rango comprendido entre el 2020 y 2021, tipos de estudios: revisiones sistemáticas, estudios pilotos, estudios descriptivos y explicativos. Además, la búsqueda fue realizada en inglés y en español.

Estrategias de búsqueda, fuentes de información y descriptores

Se realizó una búsqueda electrónica en inglés y en español a través de motores de búsqueda y bases de datos como ScienceDirect (Elsevier), PubMed (MedLine), SciELO y el buscador Google Académico, de artículos publicados durante el período marzo 2020 hasta junio 2021. Los descriptores utilizados para la búsqueda electrónica fueron, en español: teleodontología, COVID-19, prácticas de teleodontología y consulta virtual. En inglés: teledentistry, COVID-19 and teledentistry practice.

Estrategia de selección

Se consideraron artículos en idiomas inglés y español con calidad metodológica a juicio de los investigadores, publicados en revistas científicas de los cuales fueron seleccionados 62 tomando en cuenta el año de publicación en un rango comprendido entre el 2020 y 2021, tipos de estudios (revisiones sistemáticas, estudios pilotos, estudios descriptivos y explicativos). Luego, se leyó cada resumen, seleccionando los trabajos con mayor utilidad para el estudio. Finalmente se cotejaron los artículos más relevantes y se leyeron en su totalidad por los investigadores.

Además, se realizó una búsqueda dentro de las referencias bibliográficas de los artículos relacionados para ampliar la selección de artículos de utilidad para la presente investigación, incorporándolos a la base de datos.

Criterios de inclusión

Se tomaron en cuenta estudios descriptivos, comparativos, explicativos, estudios pilotos y revisiones sistemáticas de la literatura en los que se empleara la teleodontología durante la pandemia COVID-19 en el ejercicio de la consulta pública o privada para atención remota de pacientes

Criterios de exclusión

Fueron descartadas revisiones tradicionales de la literatura, opiniones de expertos y demás estudios que se encuentren en la base de la Pirámide de la Evi-

dencia Científica, con el fin de asegurar la calidad de los artículos. Asimismo, se descartaron los artículos que incluyeran dentro de su metodología el empleo de teleodontología en un período distinto a la pandemia por COVID-19.

Estrategias de análisis

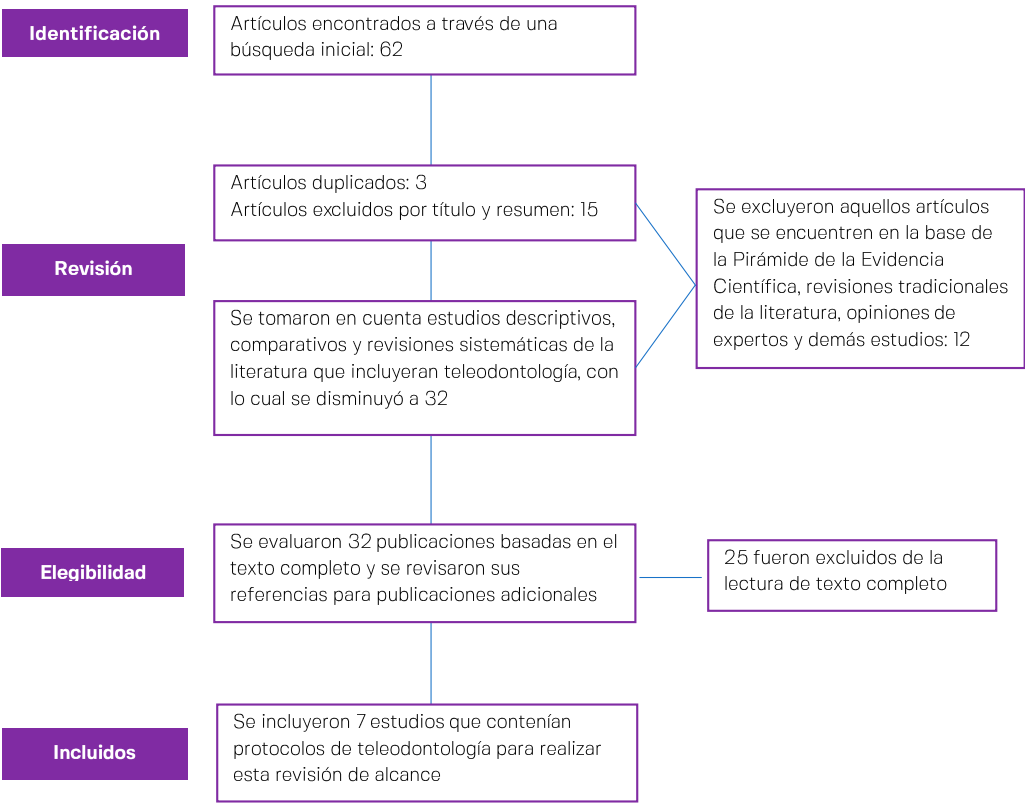
Se realizó lectura completa de los textos por parte de los investigadores. De esta manera, se seleccionaron los artículos que cumplieran con la totalidad de los criterios antes descritos. También, para obtener información de manera más práctica, cada artículo fue clasificado en tablas de acuerdo al objetivo, tipo de estudio, población, muestra, protocolo empleado y conclusiones. Después, todos los artículos fueron releídos con la finalidad de tener una mayor confiabilidad en las fuentes de información, al igual que su categorización, otorgando seguridad en la metodología del presente trabajo.

Resultados

Descripción de artículos

La búsqueda electrónica realizada a través de las diferentes fuentes de información mencionadas en la metodología dio como resultado un total de 62 artículos relacionados con el tema, de los cuales, luego de ser revisados detalladamente por ambos investigadores, fueron seleccionados 7 artículos (FIGURA 1).

FIGURA 1. Diagrama de flujo donde está representada la metodología de selección.



En la **TABLA 1** se observa el número de publicaciones encontradas en las diferentes fuentes de información.

TABLA 1. Número de estudios encontrados y seleccionados en las fuentes de información científica.

Artículos encontrados	Fuente de información
Elsevier (ScienceDirect)	1
MedLine (PubMed)	2
Google Académico	2
SciELO	2

En la **TABLA 2** se presenta el número de investigaciones encontradas por año, se debe destacar que la pandemia del COVID-19 fue declarada como tal en el año 2020, y por lo tanto se tienen solo investigaciones de este y del presente año 2021.

TABLA 2. Número de estudios por año relacionados con protocolos de teleodontología.

Año de publicación	Número de publicaciones
2020	6
2021	1

En la **TABLA 3** se muestra la distribución de las investigaciones por país, y se destaca que solo hay una investigación documentada en países de habla hispana.

TABLA 3. Número de estudios por país relacionados con prácticas de teleodontología.

País	Número de publicaciones
Chile	1
Israel	1
Italia	1
China	1
Estados Unidos	1
Sin especificar	2

En la **TABLA 4** se describen los tipos de investigación a los que pertenecen los artículos seleccionados, en donde destacan el tipo explicativo con el menor número de publicaciones.

En la **TABLA 5** se muestran las áreas de la odontología en las cuales se realizaron los estudios seleccionados, se puede observar que dos estudios pertenecen al área de cirugía siendo la segunda área con mayor cantidad de estudios reportados, solo por detrás de los artículos destinados a educar e informar a la comunidad odontológica.

TABLA 4. Número de estudios de acuerdo al tipo de investigación relacionada con prácticas de teleodontología.

Tipo de investigación	Número de publicaciones
Estudio piloto	2
Descriptivo	2
Explicativo	1
Revisión sistemática	2

TABLA 5. Número de estudios de acuerdo al área odontológica.

Área de estudio	Número de publicaciones
Cirugía	2
Prostodoncia	1
Patológica	1
Educativa-informativa	3

En la **TABLA 6** se presenta un resumen de la información recabada en cada estudio donde se identifican los objetivos, la población, la muestra y la secuencia empleada para la práctica de la teleodontología durante el COVID-19. Por último, se muestran las conclusiones de estos estudios. La información más resaltante para la investigación realizada la constituyen las prácticas descritas en cada uno de estos estudios, los cuales serán analizados con mayor profundidad.

Las prácticas descritas en la tabla anterior son parte del cambio en la atención odontológica y en la implementación de la teleodontología durante la pandemia del coronavirus, la realidad es que con la atención a distancia pueden realizarse diagnósticos presuntivos y orientaciones terapéuticas³⁰, lo que logra sopesar las dificultades que se presentan en la actual situación de pandemia para la continuación de la atención odontológica como la conocemos.

En resumen, los artículos analizados presentan secuencias de atención remota que mantienen una estructura base con pequeños cambios en cada uno de los pasos que lo conforman, y todos apuntan a disminuir los riesgos de contagio para el personal odontológico y la propagación entre pacientes y, así mismo, asegurar la continuidad y la provisión de la atención dental necesaria^{32,48}.

Los pasos pueden dividirse como los describiremos a continuación: en primer lugar se procede con un acercamiento inicial o etapa de gestión remota, donde se realizan cuestionarios para la evaluación de riesgo y triaje, en estos la información solicitada está relacionada con el despistaje de COVID-19, datos del paciente, consentimiento para la participación en consulta tele-odontológica y evaluación inicial de exámenes e imágenes complementarias³⁶.

TABLA 6. Estudios con prácticas de Teleodontología.

Titulo	Objetivo	Tipo de estudio	Población	Muestra	Secuencia de atención empleada	Conclusiones
Can teledentistry improve the monitoring of patients during the Covid-19 Dissemination? A descriptive pilot study ⁴⁴	Describir las ventajas de la telemedicina (TM) en odontología práctica durante la actual situación de emergencia nacional debido a la difusión del Covid-19.	Estudio piloto	Pacientes de urgencias postoperatorias (Grupo U) y pacientes en seguimientos, con enfermedades crónicas (Grupo FC) y con seguimientos postoperatorio (Grupo F).	57 pacientes (35 mujeres y 22 hombres) con seguimiento postoperatorio, enfermedades crónicas y postoperatorio inmediatos.	1. Llenar cuestionario de COVID-19 por parte del paciente. 2. Cirugía atraumática, con sutura reabsorbible (grupo U). Explicación del tratamiento y toma de medicamentos. 3. Envío de información al paciente (grupo FC y F) y explicación (grupo U) de la toma de fotografías. 4. Recepción a través de WhatsApp las fotografías control y un cuestionario en base a la escala analógica visual (EVA) para el dolor.	La teleodontología pareció ser una herramienta prometedora en el manejo remoto de los procedimientos quirúrgicos y pacientes no quirúrgicos, especialmente reduciendo costos y tiempos de espera. Sin la digitalización y la conversación online, el aislamiento social impuesto no habría permitido el seguimiento de su desarrollo clínico.
Rapid implementation of teledentistry during the Covid-19 lockdown ⁴⁵	Evaluar la calidad del tratamiento brindado a través de la tele odontología	Descriptivo	Pacientes postquirúrgicos, de seguimiento y para entrega de biopsia	145 pacientes que tenían citas agendadas con anticipación.	1. Contacto inicial para determinar que el paciente no requiera examen físico completo 2. Consulta por videollamada, usando la aplicación Zoom 3. Definir el plan de acción: A. El paciente recibe teleodontología satisfactoria (diagnóstico y tratamiento) B. El paciente es derivado a consulta presencial a pesar de las restricciones por COVID-19 C. Se cita al paciente después de que sean levantadas las restricciones por COVID-19.	La telesalud puede ser particularmente ventajosa durante la actual pandemia de COVID-19. Se pueden utilizar los servicios de telesalud para triaje y para proporcionar soluciones para problemas médicos comunes encontrados por los pacientes, como citas de seguimiento. Dado que la cavidad bucal es fácilmente accesible para el examen clínico y la fotografía intraoral. Sin embargo, tiene limitaciones inherentes como la imposibilidad de examen físico.
Protocolo de teleodontología para asistencia al paciente en el manejo de urgencia dental 9COVID-19 (SARS-CoV-2). Categorización remota de urgencia dental Y É Asistencia (C.R.U.D.A.) ⁴¹	Proponer un instrumento con alto nivel de legibilidad denominado "Categorización Remota de Urgencia Dental Asistida" (C.R.U.D.A.)	Explicativa	30 cirujanos dentistas chilenos	21 cirujanos dentistas chilenos	1. Cuestionario asincrónico: A. Datos del paciente B. Motivo de consulta: permite adjuntar las fotografías correspondientes C. Despistaje COVID-19 D. Declaración jurada 2. Si es una urgencia/emergencia: A. Envío y recepción del 2do cuestionario asincrónico con preguntas con base en el motivo de consulta con finalidad diagnóstica B. Obtención de diagnóstico presuntivo y gravedad de este. C. Atención sincrónica del paciente vía RRSS o telefónica: entrega de recomendaciones y derivación a atención presencial. D. Control post teleconsulta. 3. No urgencia/ emergencia: A. Entrega de indicaciones vía RRSS o telefónica, de manera sincrónica. B. Control post teleconsulta	El protocolo propuesto se consideró viable, ya que cumple con características como categorización y preguntas específicas que permiten optimizar el proceso de triaje actual. Sin embargo, es necesario realizar estudios que verifiquen su aplicabilidad y validez.

TABLA 6. Continuación.

Título	Objetivo	Tipo de estudio	Población	Muestra	Secuencia de atención empleada	Conclusiones
Biological and social aspects of Corona-virus Disease 2019 (COVID-19) related to oral health ⁴⁶	Recopilar la evidencia disponible actual sobre las estrategias de prevención para los profesionales de la odontología	Revisión sistemática	-	-	1. Preguntas sobre síntomas del COVID-19 2. Preguntas sobre viajes nacionales o internacionales 3. Asesoramiento odontológico: prescripción de medicamentos, en caso de ser necesario. 4. Elegir el plan de acción: Seguimiento por teleodontología o derivación a consulta presencial. 5. Si el paciente es de urgencia pero tiene síntomas respiratorios debe ser derivado a un centro de atención de emergencia.	El uso de las telecomunicaciones (llamadas telefónicas, mensajes de texto) y la teleodontología son herramientas muy prometedoras para mantener el contacto con el paciente sin ponerlo en alto riesgo de infección.
What dentists need to know about COVID-19 ⁴⁷	Recopilar toda la información necesaria para los dentistas con respecto a la pandemia COVID-19 en todo el mundo mediante la revisión de los artículos publicados hasta ahora.	Revisión sistemática	-	-	1. Preguntas sobre síntomas del COVID-19 2. Preguntas sobre viajes nacionales o internacionales 3. En caso de que el paciente requiera consulta presencial y tenga síntomas, se agendará pasadas dos semanas.	La teleodontología está enfocada en una entrevista preliminar para re-direccionar al paciente para consulta presencial inmediata o no. En lugar de ser empleada como herramienta de consulta virtual para cubrir la necesidad odontológica requerida
Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Experiences and Protocols from the Department of Prosthodontics at the Wuhan University ⁴³	Revisar las experiencias del Departamento de Prosthodontia de la Escuela y Hospital de Estomatología de la Universidad de Wuhan (DP-WHUSHS) durante el brote de COVID-19 y los protocolos que DP-WHUSHS utilizó para reanudar las actividades clínicas después del brote.	Descriptivo	-	-	1. Se pidió a los pacientes que no asistieran a consulta presencial, a menos que fuese una emergencia. 2. Se implementó la teleodontología vía telefónica y en plataformas en línea. 3. Se documentó la información obtenida en las historias clínicas 4. Tres semanas después se reanudaron las consultas presenciales.	El bienestar del paciente y las necesidades de emergencia deben considerarse en medio de la pandemia. Con respecto a la educación a distancia o en línea se estaba desarrollando rápidamente para minimizar la interrupción en la educación de los estudiantes y para involucrar a la comunidad dental en medio de una pandemia
Feasibility and acceptability of an oral pathology asynchronous tele-mentoring intervention : A protocol ⁴²	Evaluar la viabilidad y aceptabilidad de integrar un componente de tele-mentoría en la identificación de lesiones orales	Estudio piloto	Clínicas dentales de Family Health Centers en NYU Langone, un centro de salud calificado federalmente en Brooklyn, NY.	6 clínicas dentales de FamilyHealth Centers en NYU Langone	1.Toma de fotografía intraoral de la lesión por parte del residente u odontólogo 2. Envío de fotografías con descripción de la lesión al director de patología oral 3.Recepción de observaciones por parte del director de patología oral e intercambio de opiniones con el odontólogo a cargo. 4. Determinar si es necesario o no realizar consulta de seguimiento al paciente.	La tele-mentoría asincrónica de patología oral para ayudar en la detección de lesiones orales es prometedora para llegar a pacientes en áreas rurales y comunidades con acceso limitado a la atención, especialmente dada la pandemia de COVID-19

En una segunda parte podemos agrupar acciones más específicas que dependerán del área de la odontología a la cual se destine la atención, esta tiene la finalidad de abordar la atención que necesite el paciente, después de haber realizado el triaje se decide en conjunto con el cuestionario COVID-19 si es viable realizar una consulta presencial, por la necesidad de atender una urgencia o emergencia odontológica que amerite la intervención en un consultorio o quirófano, siempre resaltando que se deben emplear todas las medidas existentes para disminuir los riesgos de contagio. Por otro lado se puede realizar el diagnóstico o tratamiento preventivo a través de la teleodontología en caso de que estos puedan manejarse de esta forma³⁶. En este caso, la consulta puede llevarse a través de una estrategia sincrónica o asincrónica.

Después de haber hecho el diagnóstico e identificada la necesidad de una consulta presencial, se procede a la etapa de accionamiento. En esta etapa se realiza el procedimiento de emergencia, en caso de ser necesario, o la continuación de la consulta teleodontológica para proceder con la indicación de las acciones que amerite el paciente, en conjunto con la prescripción de la medicación adecuada.

Por último, se realiza una etapa de seguimiento del paciente en la cual se evalúa su avance a través de la consulta remota y solo se procede a una consulta presencial en caso de ser necesaria una atención posterior, o que no se logre la evolución esperada con las indicaciones dadas. Para realizar este procedimiento se debe cumplir nuevamente con las consultas para diagnóstico del COVID-19. De esta forma se pueden resumir los protocolos analizados en los artículos reportados.

Discusión

La teleodontología, como una modalidad de atención odontológica a distancia que emplea las TIC y que se ha ido desarrollando sin una total adopción, se encuentra con la necesidad de establecer herramientas para facilitar este proceso^{1,3,4}, y siendo esta modalidad una alternativa viable y de gran utilidad para el cuidado de la salud oral⁵, debido a la situación sin precedentes a la cual nos enfrentamos por la pandemia, se han venido divulgando algunos protocolos como herramientas complementarias^{36,41}.

Los resultados de la investigación muestran que la mayoría de estos estudios se han realizado en países de habla anglosajona, y pocos en países hispanoparlantes, tal como lo reportan Estai *et al.*⁴⁹, Mariño y Ghanim⁵⁰ puede deberse a que la mayoría de los estudios se han realizado en países desarrollados, especialmente Estados Unidos y en Europa. En este sentido, la escasez de proyectos de teleodontología en los países en desarrollo puede estar relacionada al conservadurismo, falta de recursos, infraestructura y distribución de equipos TIC⁵⁰.

Algo que debe resaltarse es que se ha demostrado la existencia de prácticas de teleodontología para el manejo de pacientes durante la pandemia por COVID-19 con procedimientos similares en cada uno de los estudios. No obstante, no hay evidencia de que estas prácticas sean realmente aquellas por las cuales se rigen a pesar de existir guías para el manejo de pacientes mediante la teleodontología durante la pandemia^{30,32,35,36,48,51-53}.

También pudo observarse que las prácticas en áreas específicas de la odontología han sido escasamente cumplidas y en su mayoría tienen fines informativos. Esto puede deberse al desconocimiento que tiene el personal de salud con respecto a los protocolos empleados en especialidades específicas en el procedimiento que ellos y los pacientes deben cumplir para llevar con éxito el seguimiento teleodontológico. Tal como describe Kruger *et al.*⁵⁴, quienes reportaron que no existía confianza en los odontólogos respecto a la obtención de diagnósticos precisos a través de este procedimiento, pero estos también reconocen que la teleodontología puede mejorar la práctica odontológica. Watfa *et al.*⁴⁵ resalta los beneficios de su adopción en tiempos de pandemia. Asimismo, Al Khalifa *et al.*⁵⁵ reporta que luego de una capacitación adecuada para diagnósticos, se logró obtener resultados satisfactorios, por lo tanto, la teleodontología puede permitir un diagnóstico aceptable con la capacitación adecuada y cumpliendo un protocolo establecido⁵⁶. Ahí reside una de las razones más importantes del desarrollo de los protocolos.

Al discutir sobre la utilidad de la teleodontología, Kumar *et al.*¹⁰ resaltan la obtención para el paciente de un entorno libre de estrés, ahorro de tiempo y viajes, sobre todo, considerando las dificultades de movilidad por las restricciones debidas a la pandemia, a su vez las consultas reducidas a emergencias y urgencias disminuyen la carga adicional en los sistemas de atención médica durante este período.

En este sentido, Waqar *et al.*⁵⁷ obtuvieron que la teleodontología se considera mayormente una herramienta útil para la educación masiva, así como para informar a los pacientes sobre salud bucal, en vez de una herramienta diagnóstica o de consulta, ya que esta opción puede consumir más tiempo que los procedimientos de consulta de rutina. Además, Estai *et al.*⁵⁸ hacen referencia a las preocupaciones más notorias respecto a la teleodontología, como la capacidad de los pacientes para tomar fotografías adecuadas que ayuden el presunto diagnóstico o la necesidad de personal capacitado para tal fin. Por otra parte, Estai *et al.*⁵⁹ también destacan la importancia de la calidad de las imágenes para evaluar la viabilidad del tele-diagnóstico; y además en su estudio determinaron que con la tecnología actual se puede obtener una detección adecuada y confiable como alternativa a los exámenes orales tradicionales.

Finalmente, hubo muchas limitaciones en cuanto a la calidad de los artículos encontrados para incluir en la revisión; como ya se ha dicho en diversas investigaciones, existen indicios de que la literatura actual sobre teleodontología no da una percepción adecuada sobre el estado real de esta modalidad⁴⁹, y por lo tanto el estudio de los protocolos aplicados para su puesta en marcha son mucho menos validados y en menor cuantía reportados por estudios que cumplan con los criterios de inclusión de esta investigación, que no considera las investigaciones pertenecientes a la literatura de bajo escalafón en la escala piramidal de la investigación científica, como lo son guías, informes técnicos, cartas a los autores, etc.

Conclusión

Los protocolos de teleodontología son una herramienta para la aplicación adecuada de cualquier estrategia en la modalidad de atención a distancia, estos han sido escritos por universidades, organizaciones, ministerios y asociaciones, en la búsqueda de establecer un conjunto de pasos que permitan la puesta en marcha de la teleodontología en la actual situación de pandemia por el COVID-19^{30,32,48,51}.

A pesar de su existencia, hemos visto que su difusión no parece ser la suficiente, ya que no hay un consenso para el empleo de un protocolo certificado o unificado, además de que tampoco hay demasiados estudios que reporten el uso de protocolos de forma específica para distintas áreas de la odontología.

Esto sugiere que existe un desconocimiento de la importancia de estos protocolos y la influencia en la efectividad y el desarrollo de la aplicación de la teleodontología, por lo tanto, a pesar de que en distintos aspectos se reportan los beneficios de la misma, su uso sigue siendo limitado y con conocimientos que pueden considerarse insuficientes para la aplicación de manera adecuada.

Es importante destacar que la teleodontología representa una herramienta con potencialidad de futuro para brindar atención de salud bucal en situaciones como la actual. La consulta, el diagnóstico y la planificación del tratamiento a través de la teleodontología proporcionan un método seguro con los mecanismos adecuados, resaltando la importancia de la creación y difusión de protocolos adecuados.

Recomendaciones

- Realizar investigaciones que permitan establecer un protocolo estandarizado de teleodontología para situaciones de pandemia
- Desarrollar líneas de investigación que comprueben la efectividad de los protocolos para atención de pacientes en situación de pandemia

- Desarrollar estudios para analizar los protocolos de teleodontología empleados por odontólogos durante la pandemia COVID-19

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en relación con este artículo científico.

Referencias

1. Chavarría-Bolaños D, Gómez-Fernández A, Dittel-Jiménez C, Montero-Aguilar M. E-Learning in dental schools in the times of COVID-19: a review and analysis of an educational resource in times of the COVID-19 pandemic. *Odovtos - Int J Dent Sci.* 2020; 3(22): 207-224.
2. Murray C, Barber R, Fullman N, Sorensen R, Bollyky T, McKee M, et ál. Healthcare access and quality index based on mortality from causes amenable to personal health care in 195 countries and territories, 1990-2015: A novel analysis from the global burden of disease study 2015. *Lancet.* 2017; 390(10091): 231-266.
3. Fortich N, Hoyos V. Applications of teledentistry in dental practice: a systematic review. *Rev Fac Odontol Univ Antioquia.* 2020; 32(1): 77-88.
4. Rodríguez W, Alfaro L. Pasado, presente y futuro de la teleodontología: un nuevo reto. *Puente Rev Cient.* 2014; 8(1): 91-99.
5. Brito B. Telemedicina no Brasil : Uma estratégia possível para o cuidado em saúde em tempo de pandemia? *Rev Saúde em Redes.* 2020; 6(2): 7-19.
6. Emami E, Kadoch N, Homayounfar S, Harnagea H, Dupont P, Giraudeau N, et al. Patient satisfaction with e-oral health care in rural and remote settings : a systematic review protocol. *Syst Rev Journals.* 2017; 1-6.
7. Chen J, Hob M, Dunn K, Johnson KA, Zhang J. Teledentistry and its use in dental education. *J Am Dent Assoc.* 2003; 134(3): 342-346.
8. Cáceres E, Castro S, Gomez C, Puyana J. Telemedicina: historia, aplicaciones y nuevas herramientas en el aprendizaje. *Rev Univ Médica.* 2011; 52(1): 11-35.
9. Parrasi E, Carvajal L, Bocanegra J. Estado actual de la telemedicina: una revisión de literatura. *INGENIARE.* 2016; 12(20): 105-120.
10. Kumar M, Priya L, Sah RP, Yadav GK, Pushpanshu K, Krishna S, et al. Awareness and attitude of patients regarding teledentistry during the COVID 19 pandemic. *Int J Heal Clin Res.* 2021; 4(4): 281-284.
11. Ghai S. Teledentistry during COVID-19 pandemic. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2020; 14(January): 933-935.
12. Alabdullah J, Daniel S. A systematic review on the validity of teledentistry. *Telemed e-Health.* 2018; 24(8): 639-648.
13. Aboalshamat K, Saudita A. Awareness of, beliefs about, practices of, and barriers to teledentistry among fental students and the implications for Saudi Arabia vision 2030 and coronavirus pandemic. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2021; 10(4): 431-437.
14. Susan D, Lin W, Sajeesh K. Teledentistry: a systematic review of clinical outcomes, utilization and costs. *J Dent Hyg.* 2013; 87(6): 345-352.
15. Sanchez E, Lefebvre C, Abeyta K. Teledentistry in the United States: a new horizon of dental care. *Int J Dent Hyg.* 2004; 2(4): 161-164.
16. Morón M. La teleodontología, una herramienta fundamental en tiempos de pandemia y post COVID-19, su utilidad en las diferentes especialidades odontológicas. *Int J Odontostomatol.* 2021; 15(1): 43-50.

17. Guíñez C. Comentarios a la publicación impacto del COVID-19 (SARS-CoV-2) a nivel mundial, implicancias y medidas preventivas en la práctica dental y sus consecuencias psicológicas en los pacientes. *Int J Odontostomatol.* 2021; 15(1): 6-7.
18. Cirillo N. COVID-19 outbreak: succinct advice for dentists and oral healthcare professionals. *Clin Oral Investig.* 2020; 24(7): 2529-2535.
19. The French Society of Stomatology Maxillo-Facial Surgery and Oral Surgery (SFSCMFCO). Practitioners specialized in oral health and coronavirus disease 2019: Professional guidelines from the French society of stomatology, maxillofacial surgery and oral surgery, to form a common front against the infectious risk. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2020; 121(2): 155-158.
20. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, et al. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Int J Surg.* 2020; 76(2020): 71-76.
21. Sigua A, Bernal J, Lanata A, Sánchez C, Rodríguez J, Haidar Z, et al. COVID-19 y la odontología: una revisión de las recomendaciones y perspectivas para latinoamérica COVID-19 and dentistry: a review of recommendations and perspectives for Latin America. *Int J Odontostomat.* 2020; 14(3): 299-309.
22. Martínez D, Yévenes S. Atención dental durante la pandemia COVID-19. *Int J Odontostomatol.* 2020; 14(3): 288-295.
23. Cavazos E, Flores D, Rumayor A, Torres P, Rodríguez Ó, Aldape B. Conocimiento y preparación de los odontólogos mexicanos ante la pandemia por COVID-19. *Rev la Asoc Dent Mex.* 2020; 77(3): 129-136.
24. Castro Y, Valenzuela O. Repercusiones de la pandemia de COVID 19 en la atención odontológica, una perspectiva de los odontólogos clínicos. *Rev Habanera Ciencias Médicas.* 2020; 19(4): 1-14.
25. Zhao Z, Gao D. Precaution of 2019 novel coronavirus infection in department of oral and maxillofacial surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2020; 58(3): 250-253.
26. Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *Int J Oral Sci.* 2020; 12(1): 1-6.
27. Gil H, Rodrigues M, Rodriguez W, Magalhaes J, Azevedo A, Régia N, et al. Biosafety knowledge, actions and practices of brazilian dentists during the COVID-19 pandemic. *Res Soc Dev.* 2020; 9(10): 1-22.
28. Rahman N, Nathwani S, Kandiah T. Teledentistry from a patient perspective during the coronavirus pandemic. *Br Dent J.* 2020; 229(3): 1-4.
29. Falcón B, Falcón G. Medidas para prevenir el COVID-19 en el consultorio dental. *Int J Odontostomatol.* 2020; 14(4): 468-473.
30. Asociación Latinoamericana de Odontopediatría (ALOP). Teleodontología: aplicación a la odontopediatría durante la pandemia COVID-19. *Rev Odontopediatría Latinoam.* 2021; 10(2): 0.
31. Chávez M, Castro C. Desafíos de la odontología frente a la pandemia del COVID-19. *Int J Odontostomatol.* 2020; 14(3): 325-326.
32. Universidad Iberoamericana (UNIBE). Guía técnica y protocolos interinos para el reingreso a las clínicas y pre-clínicas de la Escuela de Odontología de la Universidad Iberoamericana UNIBE. 2014 p. 69.
33. Sepúlveda C, Secchi A, Donoso F. Reporte de obstetras contagiados por COVID-19. *Int J Odontostomatol.* 2020; 14(3): 279-284.
34. Tutillo X. Efectividad de protocolos de bioseguridad en la práctica odontológica ante la pandemia del COVID 19. [Tesis Pregrado]. Universidad Nacional de Chimborazo; 2021.
35. Chopra S, Sahoo N. Protocol for teledentistry during COVID-19 in Armed Forces dental establishments. *Medical Journal Armed Forces India* 2020. pp. 356-359.
36. Flores M, Onetto J, Jamett J, Sievers D. Odontología en tiempos de pandemia: desafíos para una nueva época. [Internet]. Universidad de Valparaíso, Facultad de Odontología, Chile; 2020 p. 11. Available from: <https://facultadodontologia.uv.cl/images/Documentos/odontologiaenpandemia.pdf>

37. Almazrooa S, Mansour G, Alhamed S, Ali S, Akeel S, Alhindi N, et al. The application of teledentistry for Saudi patients' care: A national survey study. *J Dent Sci.* 2021; 16(1): 280-286.
38. Maspero C, Abate A, Cavagnetto D, El Morsi M, Fama A, Farronato M. Available technologies, applications and benefits of teleorthodontics. A literature review and possible applications during the COVID-19 pandemic. *J Clin Med.* 2020; 9(1891): 1-15.
39. Mallick R, Perwez E, Noor R, S S, Tamrakar A. Teleentistry: proposal of an implementation model in India. *Ann Dent Spec.* 2016; 4(2): 33-37.
40. De Almeida G, Melo de Lucas L, Queiroz C, Fanco J. Remote diagnosis of traumatic dental injuries using digital photographs captured via a mobile phone. *Dent Traumatol.* 2017; 33(5): 350-357.
41. Meza L, Rosales J. Protocolo de teleodontología para asistencia al paciente en el manejo de urgencia dental. Cuarentena COVID-19 (SARS-CoV-2). Categorización remota de urgencia dental y asistencia (C.R.U.D.A.). *Int J Odontostomatol.* 2020; 14(4): 529-537.
42. Northridge M, Littlejohn T, Mohadjeri-franck N, Gargano S, Troxel A, Wu Y, et al. Feasibility and acceptability of an oral pathology asynchronous tele-mentoring intervention : A protocol. *J Public health Res.* 2020; 9(1): 1-6.
43. Sa Y, Lin WS, Morton D, Huang C. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): experiences and protocols from the department of prosthodontics at the Wuhan University. *J Prosthet Dent.* 2020; 2019: 1-10.
44. Giudice A, Barone S, Muraca D, Averta F, Diodati F, Antonelli A, et ál. Can teledentistry improve the monitoring of patients during the Covid-19 dissemination? A descriptive pilot study. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(10): 1-9.
45. Watfa M, Bernfeld N, Oren D, Shani T, Zigron A, Sela E, et ál. Rapid implementation of teledentistry during the Covid-19 lockdown. *Adv Oral Maxillofac Surg.* 2021; 2(January): 1-5.
46. Pereira L, Pereira C, Murata R, Pardi V, Pereira S. Biological and social aspects of coronavirus disease 2019 (COVID-19) related to oral health. *Braz Oral Res.* 2020; 34(e041): 1-11.
47. Baghizadeh M. What dentists need to know about COVID-19. *Oral Oncol.* 2020; 105(January): 1-5.
48. Federación de Sociedades Científicas de Especialidades Odontológicas de Chile (FESODECH). Protocolo atención odontológica post COVID19. 2020 p. 14.
49. Estai M, Kanagasingam Y, Tennant M, Bunt S. A systematic review of the research evidence for the benefits of teledentistry. *J Telemed Telecare.* 2018; 24(3): 147-156.
50. Mariño R, Ghanim A. Teledentistry: A systematic review of the literature. *J Telemed Telecare.* 2013; 19(4): 179-183.
51. Ministerio de Salud Chile. Subsecretaría de Salud Pública. Atención odontológica en fase IV Covid-19 [Internet]. Chile; 2020. Available from: http://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/631/17_ORIENTACIONES-ATENCION-ODONTOLOGICAS-COVID-19-.pdf?sequence=1&isAllowed=y
52. Abdelrahim A, Shimpi N, Hegde H, Kleutsch KC, Chyou PH, Jain G, et al. Feasibility of establishing tele-dental approach to non-traumatic dental emergencies in medical settings. *Am J Dent.* 2020; 33(1): 48-52.
53. Macapagal J. Relevance of teledentistry during the COVID-19 pandemic. *J Fam Med Prim Care.* 2020; 42(3): 133-141.
54. Kruger E, Tennant M, Estai M. Perceptions of australian dental practitioners about using telemedicine in dental practice. *Br Dent J.* 2016; 220(1): 25-9.
55. Al-Khalifa KS, AlSheikh R. Teledentistry awareness among dental professionals in Saudi Arabia. *PLoS One.* 2020; 15(10): 1-13.
56. Estai M, Kanagasingam Y, Huang B, Checker H, Steele L, Kruger E, et al. The efficacy of remote screening for dental caries by mid-level dental providers using a mobile teledentistry model. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2016; 44(5): 435-41.

57. Husain MW, Qamar K, Murtaza B, Iqtidar Z. Teledentistry awareness. Pak Oral Dent J. 2020; 40(1): 55-58.
58. Estai M, Kanagasingam Y, Xiao D, Vignarajan J, Bunt S, Kruger E, et al. End-user acceptance of a cloud-based teledentistry system and Android phone app for remote screening for oral diseases. J Telemed Telecare. 2015; 23(1): 44-52.
59. Estai M, Kanagasingam Y, Xiao D, Vignarajan J, Huang B, Kruger E, et al. A proof-of-concept evaluation of a cloud-based store-and-forward telemedicine app for screening for oral diseases. J Telemed Telecare. 2015; 22(6): 319-325.

PROBIÓTICOS EN EL TRATAMIENTO DE LA ESTOMATITIS SUBPROTÉSICA

asociada a *Candida albicans*.
Revisión de alcance

*Probiotics in the treatment of denture stomatitis
associated with Candida albicans. Scoping review*

POR

FRANCISCO PAREDES¹

ELAYSA SALAS-OSORIO²

- 1 Estudiante de la Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- 2 Grupo de Investigaciones Biopatológicas (GIBFO). Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Autor de correspondencia: Elaysa Salas Osorio. Calle 23 entre avenidas 2 y 3, Edificio La Casona, Facultad de Odontología, Departamento de Biopatología, Cátedra de Microbiología, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
Teléfono: 0274-2402381, fax: 0274-2402383, 0414-0757272.
elaysalas72@gmail.com

Resumen

La estomatitis subprotésica (ESP) asociada a *Candida* ha sido reportada en diversos estudios clínico-microbiológicos. La ESP grado II y III según Newton; supone el empleo de la terapia antifúngica, cuyo efecto puede verse afectado por interacciones medicamentosas o la disminución del efecto asociado a la creciente resistencia antimicótica. De allí, que la presente revisión ofrece un acercamiento al estado del arte sobre el uso de lactobacilos probióticos como terapias coadyuvantes en el tratamiento de lesiones de ESP asociada a *C. albicans*. Se realizó una revisión de alcance empleando fuentes de información electrónica: PubMed, Scielo, LILACS y Google académico, para la búsqueda de estudios clínicos publicados en inglés y español durante los últimos 5 años, que describieran la acción de cepas de lactobacilos probióticos como terapia en ESP asociada a *C. albicans*. De la búsqueda se encontraron 2.633 artículos, luego de descartar aquellos sin relación con el objetivo y de filtrar según los criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 46 artículos; descartándose 33 duplicados, obteniendo finalmente 12 artículos. En líneas generales, el empleo de lactobacilos probióticos como tratamiento de ESP asociada a *C. albicans* mostró resultados favorables. Sin embargo, la poca cantidad de ensayos clínicos disponibles no permiten ratificar, ni extrapolar estos efectos a una población mayor, observándose también metodologías muy heterogéneas y la presencia de variables intervinientes que afectan los resultados, lo que indica la necesidad de establecer ensayos clínicos con protocolos estandarizados que conduzcan a la obtención de resultados estadísticamente significativos.

PALABRAS CLAVE (DeCS): estomatitis subprotésica, probióticos, candidiasis bucal, *lactobacillus*, terapia biológica.

Abstract

Denture stomatitis (DS) associated with *Candida* species has been reported in several clinical and microbiological studies. DS grade II and III according to Newton; it involves the use of antifungal therapy, the effect of this one may be affected by drug interactions or a decrease in the effect associated with increasing antifungal resistance. Therefore, the present review offers an approach to the state of the art on the use of probiotic lactobacilli as adjunctive therapies in the treatment of lesions of subprosthetic stomatitis associated with *C. albicans*. A scoping review was carried out using the databases PubMed, Scielo, LILACS and Google Scholar, in order to search for clinical studies published in English and Spanish during the last 5 years, which described the action of probiotic lactobacilli strains such as therapy in ESP associated with *C. albicans*. From this search, 2,633 articles were found, after discarding those unrelated to the objective and filtering according to the inclusion and exclusion criteria, 46 articles were selected; discarding 33 duplicates, finally obtaining 12 articles. In general, the use of probiotic lactobacilli as a treatment for ESP associated with *C. albicans* showed favorable results. However, the few clinical trials available do not allow ratifying or extrapolating these effects to a larger population, also observing quite heterogeneous methodologies and the presence of intervening variables that see the results, which indicates the need to establish clinical trials with standardized protocols that lead to obtaining statistically significant results.

KEY WORDS (MeSH): denture stomatitis, probiotics, oral candidiasis, *lactobacillus*, biological therapy.

Introducción

La Estomatitis Subprotésica (ESP) es reconocida como una entidad patológica caracterizada por la inflamación y eritema de la mucosa que soporta la prótesis, siendo la lesión más frecuente de la mucosa bucal en pacientes portadores de prótesis. Su diagnóstico se obtiene principalmente a través de la sintomatología clínica y se ha clasificado por Newton en 3 grados, de acuerdo a la severidad, la cual es progresiva. Su etiopatogenia se ha relacionado a múltiples factores tales como: trauma por prótesis mal adaptadas, reacciones alérgicas, mala higiene de la prótesis y de las mucosas, uso nocturno de la prótesis y, en lesiones Grado II y III estudios clínico-microbiológicos han asociado la presencia de levaduras del género *Candida* como agente causal^{1,2}.

Candida es una levadura diploide dimórfica que se encuentra comúnmente como microbiota habitual de piel y mucosas, está excelentemente adaptada a hospederos de sangre caliente en los cuales es capaz de colonizar y proliferar^{1,3,4}. Las especies de este género pueden dividirse en dos grupos: especies *albicans* y no *albicans*. Las no *albicans* aisladas con mayor frecuencia son: *C. glabrata*, *C. tropicalis* y *C. parapsilosis*, sin embargo, la especie *C. albicans* es la causante de la mayor parte de las infecciones⁵. En estados de eubiosis, *Candida* no es patógena y se mantiene bioregulada, por lo que no puede progresar para causar infección. Se considera un patógeno oportunista, ya que, su manifestación es una condición que agrava cualquier estado disbiótico⁶.

C. albicans es la especie causante de la mayor parte de las infecciones fúngicas, esto se debe primordialmente a sus características de virulencia, derivadas de la síntesis de adhesinas e invasinas en la superficie celular, excreción de enzimas hidrolíticas y la formación de biopelículas en superficies bióticas y abióticas, así como la colonización de los tejidos que logran a través de cambios morfológicos, debido a que pueden presentarse como levaduras o hifas, ésta última expresión fenotípica le permite invadir los tejidos. La formación de biopelículas le confiere la capacidad de aumentar su virulencia y resistencia a los antifúngicos, por la confluencia de mecanismos como: regularización ascendentes de las bombas de e-flujo de drogas, formación de una matriz extracelular impermeable, tasa de crecimiento reducido de las células, diversas expresiones genéticas de resistencia y persistencia de células que debido a su estado latente no presentan un objetivo activo para el antifúngico⁴.

La relación que establece *C. albicans* con lesiones de ESP puede darse a través del nicho que se crea a partir de una prótesis mal adaptada, la cual genera traumas y rupturas en la barrera de la mucosa que puede ser un asiento para este microorganismo³; prótesis en mal estado que presentan porosidades en las cuales puede adherirse, así como también la higiene deficiente de las mismas que favorece la formación de biopelículas, aunado a condiciones clínicas y médicas que comprometen el sistema de defensa del hospedero

(enfermedades como diabetes, VIH- SIDA, cáncer, inmunosupresión, estados de desnutrición, exposición a radiación, uso prolongado de antibióticos, consumo de cigarrillo y alcoholismo crónico) o aquellas que comprometan el estado de la mucosa bucal (ruptura de la barrera epitelial y xerostomía)^{4,7-12}.

El tratamiento convencional sugerido por la Asociación Dental Americana (ADA) consiste en el cese del uso nocturno de la prótesis, mejora de la higiene, uso de colutorios con clorhexidina, y uso de antimicóticos^{9,11,13,14}; sin embargo, en este último punto existen algunas consideraciones, ya que, el uso de este tipo de tratamiento implica también la aparición de efectos secundarios e interacción con otros fármacos, a lo que se le suma el hecho de que el paciente portador de prótesis, es por lo general de la tercera edad y por ende está polimedicado; adicionalmente el efecto sobre las especies de *Candida* es poco certero debido a la creciente resistencia de este género a los antimicóticos, y finalmente el paciente debe afrontar un costo que por lo general es elevado, entendiendo que se está en una etapa de declive de la producción económica^{5,15}.

En contraparte, existen terapias alternativas, como la fitoterapia y un campo relativamente nuevo en el que se emplean microorganismos probióticos con el fin de obtener un beneficio en el individuo que los consume, estos actúan bajo mecanismos en los que se imposibilita el desarrollo y la expresión de las características patógenas de los microorganismos involucrados en el proceso infeccioso e incluso estimulan la inmunidad innata y adaptativa. Dentro de este universo microscópico, existen según la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁶, al menos 19 especies de lactobacilos con las propiedades antes mencionadas, este género es microbiota habitual de la cavidad bucal y en distintos estudios clínicos tanto *in vitro*¹⁷⁻²⁴ como *in vivo*^{15,25-34} ha presentado características excepcionales al reducir la actividad de *Candida* en mucosa bucal, e incluso se ha descrito un aumento de la actividad antagónica cuando se juntan cepas de especies de lactobacilos distintas.

Sin embargo, a pesar de los resultados alentadores, la evidencia disponible no es aún concluyente, existe cierta disparidad en los resultados de los ensayos clínicos, ya que, la diferencia estadística entre el grupo control y el experimental no le otorga al tratamiento con probiótico un beneficio igual o mayor al que ejerce el grupo control, existe diversidad en las formulaciones, vehículo, grupos ensayados, tiempo de intervención^{28,35,36}, e inclusive las características propias de la cepa empleada, que tendrá características individuales, por ejemplo la especie *L. rhamnosus* produce un metabolito con capacidades antifúngicas, propiciando una respuesta inmunomoduladora en el hospedero, puede establecerse en boca por un período de 14 días, por lo que su seguridad está demostrada^{21,24,37}; en el caso de la especie *L. casei*^{18,24,38} genera una fuerte actividad antimicótica, ya que produce un péptido que des-

organiza la membrana celular e inactiva las moléculas a nivel intracelular, igualmente posee un efecto inmunomodulador interviniendo en la producción de IgA1 y IgA2 y en el caso de *L. plantarum* se ha descrito de esta especie la liberación de diversas bacteriocinas, demostrando en estudios *in vitro* una importante actividad antagónica³⁹. Son estas variabilidades en los estudios dentro del diseño de los experimentos y diversidad de las formulaciones lo que motivan esta revisión de alcance, con el fin de servir como guía y referente a próximas investigaciones en cuanto a la toma de decisiones cuando se formule un estudio clínico, por lo tanto esta investigación tiene como objetivo ofrecer un estado del arte acerca del uso lactobacilos probióticos como alternativa en el tratamiento de lesiones de ESP asociada a *C. albicans* en estudios clínicos desarrollados en los últimos 5 años.

Metodología

Se realizó una revisión de alcance “Scoping review” como método de búsqueda con el fin de realizar una búsqueda sistemática de la información disponible en los últimos 5 años, se utilizó la guía de extensión de la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metannalyses*), PRISMS-ScR⁴⁰ y las recomendaciones dadas por Arksey y O’Malley⁴¹ para la realización de revisiones de alcance como referentes metodológicos. Se emplearon fuentes de información electrónica: Pubmed, SciElo, LILACS Google académico, utilizando los siguientes descriptores: Estomatitis subrotésica/ Denture stomatitis/ Candidiasis bucal/ Oral Candidiasis/ Probiotics/Probióticos/ Lactobacillus/ Lactobacilos/ Candida albicans/ Candida/ Ensayos clínicos/ Clinical Trials/ Ensayos clínicos aleatorizados/ Prótesis dental total/ Denture complete/ Anciano Institucionalizado/ institutionalized elders/ y empleando el operador lógico “AND”/”Y” (TABLA 1). La búsqueda se realizó en distintas oportunidades en el período de tiempo transcurrido entre el 4 de octubre del 2019 y principios de abril del 2021.

Como criterio de inclusión se incorporaron aquellos estudios publicados en los últimos 5 años (2016-2021), en idiomas inglés y español, que describieran la acción de una o varias cepas de lactobacilos probióticos como terapia en los casos de ESP asociada a *C. albicans* en ensayos clínicos; en contraparte como criterios de exclusión, se descartaron aquellos estudios irrelevantes al tema, duplicados, ensayos *in vitro*, ensayos en animales, manuscritos y cartas al editor.

Cada uno de los estudios obtenidos fue clasificado de acuerdo al tamaño y composición de la muestra, la(s) cepa(s) de lactobacilos empleada, vehículo, concentración de las Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de probiótico, dosificación, tiempo de la intervención y resultados.

TABLA 1. Resumen de la
búsqueda: Combinación de
palabras clave en fuentes de
información electrónica.

Bases de datos	Combinación de palabras clave empleadas
Google académico	Estomatitis subprotésica “y” probióticos/ Denture stomatitis “and” probiotics/ Estomatitis subprotésica “y” lactobacillus/ Denture stomatitis “and” lactobacillus/ Candidiasis oral “y” prótesis totales “y” probióticos/ candida associated denture stomatitis “and” institutionalized elders “and” probiotics/ effect of probiotics “and” denture wearers/ Multispecies probiotic “and” denture wearers “and” denture stomatitis/ Randomized trials “and” effects of probiotic preparations “and” denture stomatitis/ Estudios aleatorizados “y” estomatitis subprotésica “y” probióticos.
Pubmed	Denture stomatitis “and” probiotics/ Denture stomatitis “and” lactobacillus/ Candida albicans “and” denture stomatitis “and” probiotics/ candida albicans “and” denture stomatitis “and” lactobacillus/ oral candidiasis “and” probiotics/ oral candidiasis “and” dentures “and” probiotics/ Trials “and” Denture stomatitis “and” probiotics/ candida associated denture stomatitis “and” institutionalized elders “and” probiotics/ Effect of probiotics “and” denture wearers/ Multispecies probiotic “and” denture wearers “and” denture stomatitis/ Randomized trials “and” effects of probiotic preparations “and” denture stomatitis/
SciElo	Estomatitis subprotésica “y” lactobacillus probióticos/Probióticos “y” candida/ Estomatitis subprotésica “y” lactobacillus/ Antagonismo bacteriano “y” candida albicans/ Ensayos clínicos“y” estomatitis subprotésica “y” probióticos/Estomatitis subprotésica “y” probióticos/ Denture stomatitis “and” probiotics/ Denture stomatitis “and” lactobacillus/ Ensayo Clínico Controlado Randomizado “y” probióticos/ Ensayo Clínico Controlado Randomizado “y” probiotics “y” estomatitis subprotésica
LILACS	Candida “y” probióticos “y” bucal/ candida “and” probiotics “and” oral/ Denture stomatitis “and” probiotics/ Estomatitis subprótesis “y” probióticos/ Estomatitis subprótesica “y” lactobacillus/Oral candidiasis “and” dentures “and” probiotics/ candidiasis oral “y” dentaduras “y” probióticos /candidiasis oral “y” prótesis totales “y” probióticos/ Clinical trials “and” denture stomatitis “and” probiotics/ candida albicans “and” denture stomatitis “and” probiotics/probióticos “y” ancianos/ Randomized trials “and” effects of probiotic preparations “and” denture stomatitis

Resultados

Una vez finalizada la búsqueda en cada una de las fuentes de información electrónica se procedió a identificar y cuantificar los resultados obtenidos (FIGURA 1) se obtuvo un total de 2. 633 artículos, luego de descartar aquellos resultados sin relación con el objetivo de esta investigación y de filtrar de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo un total de 46 artículos; los cuales al ser revisados minuciosamente fueron descartados 33 duplicados, teniendo como cifra final 12 artículos seleccionados.

Cada uno de los estudios fue analizado de acuerdo con el criterio empleado para medir el efecto del probiótico ensayado, tipo y tamaño de la muestra, cepa probiótica empleada, vehículo, concentración, dosis, tiempo de la intervención y conclusión que aporta (TABLA 2).

Discusión

La bacterioterapia conduce a formas terapéuticas alternativas, principalmente en el tratamiento contra enfermedades infecciosas y muestra menos efectos colaterales que los fármacos convencionales⁴⁶, los beneficios que ofrece este tipo de terapia promueven un especial interés en la comunidad

FIGURA 1. Etapas de la investigación.

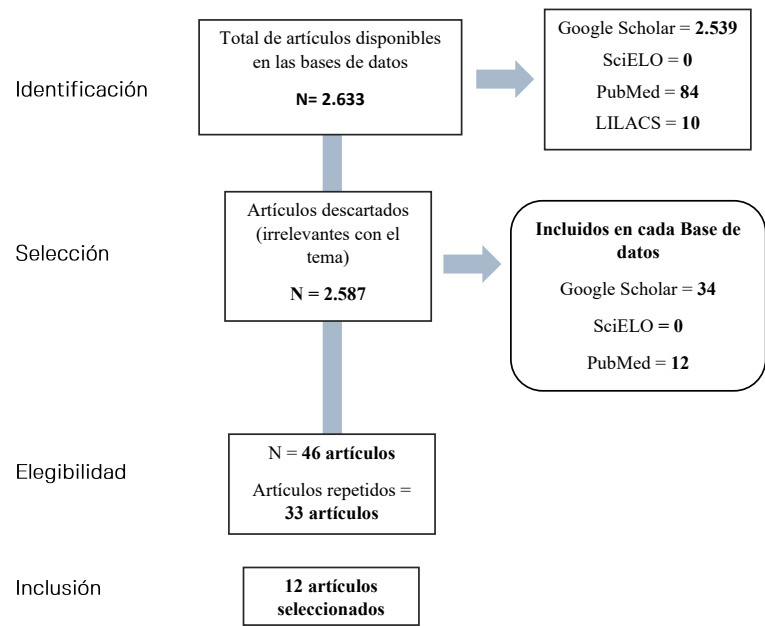


TABLA 2. Estudios seleccionados.

Autores	Criterio de análisis	Muestra	Probiótico empleado	Vehículo/ Concentración/ Dosis	Tiempo de la intervención	Conclusión
Cornejo D, Lee <i>et al.</i> ³⁰	Microbiológico a través del recuento viable por método de cultivo	Adultos mayores institucionalizados > 60 años/ N= 52 (15 experimental/20 placebo= 35) 18 control	<i>L. rhamnosus GG</i>	200 ml leche semidescremada 10x7 UFC/gr 1 vez al día con el desayuno	6 meses	Existe una Disminución significativa del recuento de levaduras del género <i>Candida</i> con diferencia estadística significativa
Pulgar L, Lee <i>et al.</i> ⁴²	Parámetros bioquímicos salivales: pH, Velocidad de Flujo Salival (VFS) y concentración de proteínas	Adultos mayores institucionalizados y no institucionalizados N= 43 (experimental =13/ ESP placebo = 15/ control + probiótico =5 /control + sin probiótico =10)	<i>L. rhamnosus GG</i>	Porción de Leche 10x7 UFC/gr 1 vez al día	12 meses	No es posible comprobar un efecto del probiótico en el pH salival o VFS. Es posible relacionar el consumo de probiótico con un aumento en la concentración total de proteínas en saliva
Saavedra P, Lozano <i>et al.</i> ⁴³	Portación, recuento microbiológico, identificación de levaduras del género <i>Candida</i> en saliva y parámetros salivales (pH/ VFS)	Adultos mayores N = 66 (Diagnosticados con ESP 40 = 20 grupo con probiótico/20 grupo placebo. Sanos 26: 6 grupo tratado con probiótico/ 20 grupo placebo)	<i>L. rhamnosus GG</i>	200 ml de leche 10x7 UFC/gr Una vez al día	3 meses	Los parámetros químicos y microbiológicos salivales se mantuvieron constantes en los grupos con y sin probiótico; por lo tanto no se evidencia efecto beneficioso en las variables estudiadas
Rojas D, Aitken P <i>et al.</i> ³¹	pH salival y VFS, recuento de especies de <i>C. albicans</i>	53 Adultos mayores portadores de Prótesis removibles con y sin ESP 35 ESP (Probiótico = 15 Placebo= 20) 18 Sanos (Probiótico = 8 Placebo = 10)	<i>L. rhamnosus GG</i>	Una porción de 200 ml de leche diaria 10x7 UFC/gr Una vez al día	6 meses	El consumo de leche con probiótico disminuyó el recuento de Levaduras del género <i>Candida</i> en los pacientes con ESP. Se observó una disminución con diferencia estadística en las variables pH y VFS en el grupo con ESP/Placebo

TABLA 2. Continuación.

Autores	Criterio de análisis	Muestra	Probiótico empleado	Vehículo/ Concentración/ Dosis	Tiempo de la intervención	Conclusión
Vergara C, Lee X <i>et al.</i> ⁴⁴	VFS, pH y concentración total de proteínas de saliva no estimulada	66 voluntarios mayores a 60 años divididos en 4 grupos: 40 ESP (Probiótico=20/ Placebo =20) 26 Sanos (probiótico=6/ Placebo= 20)	<i>L. rhamnosus</i> GG	Una porción de leche diaria 10x7 UFC/gr Una vez al día	3 meses	No es posible comprobar un efecto del probiótico en el pH salival o VFS, ya que estos parámetros se mantuvieron dentro de los valores normales
Lee X, Vergara C, Lozano C. ³²	Signos clínicos de ESP y recuentos de levaduras del Género <i>Candida</i> obtenidos de muestras salivales	36 adultos mayores de 60 años portadores de prótesis con signos de ESP (Grupo experimental=18/ Grupo control con placebo= 18)	<i>L. rhamnosus</i> SP1	Una porción de 200 ml de leche 10x7 UFC/gr Una vez al día (de lunes a viernes)	12 meses	El empleo del probiótico en conjunto con un protocolo de higiene reduce la severidad de ESP en los pacientes.
Miyazima T, Ishikawa K, Mayer M, <i>et al.</i> ²⁹	Recuento de niveles de <i>Candida spp</i> a través de muestras orales obtenidas mediante enjuague	60 individuos portadores de prótesis colonizadas por especies de <i>Candida</i> 40 Grupo experimental (<i>L. acidophilus</i> = 20/ <i>L. rhamnosus</i> = 20) 20 Grupo control (Placebo)	<i>L. acidophilus</i> NCFM <i>L. rhamnosus</i> Lr-32	Dos quesos de 20g suplementados con probióticos 10x8 y 10x9 UFC/gr Cada 2 semanas	8 semanas	El consumo diario de queso suplementado con probióticos, ya sea con <i>L. acidophilus</i> NCFM o <i>L. rhamnosus</i> Lr-32, pudo reducir la colonización de <i>Candida</i> oral en usuarios de dentaduras removibles completas
Rane D, Nayakar R, Harakuni S, <i>et al.</i> ⁴⁵	Identificación y recuento de las UFC de especies de <i>Candida</i> aisladas de la superficie palatina y la superficie de la prótesis	60 Pacientes portadores de prótesis totales con una edad mayor a 50 años (Divididos por grupos etarios)	<i>L. rhamnosus</i> <i>L. acidophilus</i> <i>B. longum</i>	Polvo encapsulado No específica 1 cápsula al día	5 semanas	El uso de un producto probiótico de múltiples especies puede representar una alternativa en el tratamiento para la reducción de las infecciones por <i>Candida</i> en la cavidad bucal de los usuarios de prótesis de edad avanzada
Chhabra T, Shah V, y SeThuraman R. ³³	Recuento de UFC de especies de <i>Candida</i> obtenidas después de realizar hisopado palatino	65 pacientes edéntulos Grupo control = 32 Grupo experimental (adhesivo + probiótico)= 33 (Se realizó cruce de pacientes a la 5ta semana)	<i>L. rhamnosus</i> HS111 <i>L. acidophilus</i> HS101 <i>B. bifidum</i>	15 gramos de adhesivo para prótesis 10 ⁸ UFC/g Aplicación del adhesivo: 3 veces al día por 5 semanas	11 semanas	los probióticos pueden desempeñar un papel importante en la disminución de la cantidad de <i>Candida</i> en pacientes desdentados
Rajasekhar B, Gujjari A, Shankaregowda, R. ³⁴	Recuento de las UFC de levaduras del género <i>Candida</i> obtenidas de muestras de la zona interna de la prótesis	20 Pacientes portadores de prótesis total removible (10 Pacientes con diabetes y 10 pacientes sanos)	<i>L. acidophilus</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Saccharomyces boulardii</i>	Polvo diluido de probiótico comercial en un vaso con agua No específica Una vez al día	30 días	El recuento de <i>C. albicans</i> se redujo en ambos grupos durante el uso de probióticos, pero la reducción fue mayor en sujetos diabéticos controlados que mostraron resultados estadísticamente significativos
Hamed A y Alaa E. ²⁶	Recuentos de <i>C. albicans</i> de muestras de saliva y medición de las áreas eritematosas	27 pacientes divididos en 3 grupos (control, probiótico y prebiótico)	<i>Lactobacillus acidophilus</i> LB (Cepa no viable, tratado con calor)	Sobre de 160 mg de cultivo neutralizado y liofilizado que puede disolverse en agua 10 mil millones/160 mg 1 sobre, 2 veces al día	15 días	El probiótico y el prebiótico lograron reducir los recuentos de <i>C. albicans</i> y las áreas eritematosas inflamatorias asociadas con la estomatitis protésica
Valdés F, Lee X, Lozano C, <i>et al.</i> ¹⁵	Examen clínico Intraoral y recuento de levaduras de <i>Candida</i> obtenidas de muestras de saliva no estimulada	28 Adultos mayores institucionalizados portadores de PR con diagnóstico de ESP (Grupo experimental = 13 Grupo control con placebo = 15)	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> Sp1	200 ml de Leche 10x7 UFC/gr 1 vez al día	6 meses	La ingesta diaria de un lácteo enriquecido con probiótico, junto a una intervención educativa en salud oral son medidas efectivas para la reducción del recuento de <i>Candida</i> y de la prevalencia de ESP

científica, esto se puede notar en la cantidad de artículos y estudios asociados a esta temática; cuya búsqueda en las fuentes de información electrónicas anteriormente mencionadas tuvo como resultado 2.633 estudios. Es muy amplio el rango de acción de la terapia con probióticos, ya que, sus beneficios van más allá de sus orígenes históricos^{47,48}, es decir, como tratamiento coadyuvante de afecciones gastrointestinales, estos se han expandido al control de trastornos alérgicos, infecciones urogenitales, fibrosis quística⁴⁹, e incluso en ciertas afecciones que pareciera no tener relación con agentes bacterianos, tales como diabetes, obesidad y varios tipos de cáncer⁴⁶. En el campo de la nutrición, es notable la acción de los probióticos, ya que, éstos tienen influencia en el metabolismo de las proteínas, carbohidratos, digestión de lactosa y asimilación de aminoácidos, además de proveer un efecto preventivo sobre enfermedades infecciosas de tipo respiratoria, urinaria, endocrina, entre otras⁵⁰.

Los beneficios de la bacterioterapia son extensivos a la cavidad bucal; su empleo como terapia coadyuvante en el área de la odontología se ha descrito con anterioridad, reportándose dentro de este campo beneficios en distintas vertientes de la salud bucal como periodoncia⁵¹, control de caries y halitosis⁵², por señalar algunos ejemplos. Igualmente el empleo de probióticos con el fin de restablecer el equilibrio de la microbiota en casos de infecciones causada por levaduras del género *Candida* está documentado en la literatura; uno de los primeros estudios en este campo fue publicado en el año 2007 por Hatakka y colaboradores²⁸, los cuales concluyeron que “los probióticos podrían usarse regularmente como un medio profiláctico o terapéutico, sin efectos secundarios, para reducir los niveles de *Candida*”. Posteriormente los resultados de estudios *in vitro* reportan una actividad antagonica importante de especies de lactobacilos sobre levaduras del género *Candida*¹⁷⁻²⁵, el avance de estos ensayos *in vitro* es tal, que a través de técnicas moleculares se ha logrado entender los mecanismos que ejecutan este efecto antagonico^{21,22,37,39}.

Como se mencionó con anterioridad, la ESP es una entidad patológica que puede estar asociada principalmente a *C. albicans*, o a otras especies de este mismo género, esto se ha comprobado a través de diversos estudios clínico-microbiológicos. El diagnóstico de esta lesión se realiza a través de la sintomatología clínica, y fue clasificada según Newton en 3 grados dependiendo de su severidad¹. En este orden de ideas, el estudio de de Valdés y cols¹⁵ en el 2017 incluye un enfoque clínico más detallado, debido a que durante su intervención se describe el grado de ESP de cada uno de los participantes, durante los 6 meses que se aplicó el probiótico 8 de los 13 pacientes del grupo experimental presentaron mejoría en sus condiciones clínicas, 5 erradicaron la patología, e inclusive se describe como disminuye la severidad de la lesión en un participante de grado III a grado I. Concluidos los 6 meses es suspen-

dido el suministro de probiótico, luego, después de 6 meses los participantes fueron nuevamente examinados observándose un estado de la severidad de ESP similar o incluso más grave que el establecido a principios del estudio; estos autores sugieren que el efecto del probiótico sobre la actividad de *Candida* estaría ligado a su administración constante, por lo tanto, se requiere del contacto directo con la biopelícula patogénica para que se logre modificar de forma transitoria la microbiota de la cavidad bucal; tales resultados corroboran las consideraciones plasmadas en el consenso OMS/FAO¹⁶ al afirmar que el efecto probiótico se logra por la ingesta diaria.

Es importante destacar que al definir la ESP como una lesión caracterizada por inflamación y eritema de la mucosa que soporta la prótesis, la dimensión clínica debería ser también evaluada para determinar si el tratamiento fue efectivo, en este sentido, cabe mencionar que el estudio de Hameed y Alaa²⁶ en el 2021 midió el área inflamada antes y después de la intervención, obteniendo una disminución significativa de la zona eritematosa después de emplear una cepa de *L. acidophilus* LB y un prebiótico.

En cuanto al diseño de estudio de las investigaciones seleccionadas, se puede indicar la preferencia de estos autores por los estudios aleatorizados y el empleo de enmascaramiento, con las variantes de ciego simple (Hameed A y Alaa E²⁶), doble ciego (Miyazima T²⁹, Chhabra T³³) y triple ciego (Grupo de la Universidad de Chile^{15,30,31,42-44}, Lee X³²); sin embargo, en los estudios de Rane P *et al.*⁴⁵ y Rajasekhar B *et al.*³⁴ se obvia este método, ya que en el estudio de Rane P⁴⁵ solamente distribuyeron los pacientes en tres grupos dependiendo del rango de las edades de estos participantes, y Rajasekhar *et al.*³⁴, por su parte, dividieron a los pacientes en dos grupos: diabéticos controlados y no diabéticos. La ventaja de emplear el ciego en los ensayos clínicos aleatorizados consiste en que se puede mantener la igualdad de condiciones de los grupos durante la ejecución debido a que se reduce el sesgo de información que puede surgir bajo la influencia física o psicológica del conocimiento de las intervenciones recibidas, e incluso algunos estudios metodológicos han establecido que los ensayos clínicos aleatorizados en los que no se emplea el ciego suelen sobreestimar el efecto de las intervenciones^{53,54}. Se destaca el estudio de Chhabra T. *et al.*³³ que plantearon en su intervención el cruce de los grupos control y experimental a la sexta semana, dándole mayor peso metodológico a esta investigación y por consiguiente mayor validez a sus resultados. Finalmente, ninguna investigación empleó en el grupo control el tratamiento antifúngico de elección, lo cual no permite demostrar que la preparación es superior o equivalente al tratamiento estándar existente, asimismo, el empleo de placebo en los ensayos clínicos es un punto controversial, ya que a un grupo de la muestra se le estaría privando de un tratamiento efectivo⁵⁵.

Con relación al componente microbiológico y las técnicas empleadas para determinar los contajes de *Candida* antes y después de cada intervención, fue similar en los estudios de Valdés F, Cornejo D, Rojas D, Saavedra y Lee X *et al.*^{15,30-32,43}, los cuales recolectaron muestras de saliva no estimulada de los pacientes y posteriormente realizaron recuento de células viables en agar Sabouraud Dextrosa. En cuanto a la recolección de la muestra, se observa cierta similitud con el estudio de Miyazima T *et al.*²⁹, las cuales fueron obtenidas de enjuagues con solución salina fisiológica estéril, centrifugadas y luego inoculadas en medio de cultivo con agar Sabouraud Dextrosa para realizar recuento de las unidades formadoras de colonias (UFC); asimismo, en el estudio realizado por Hameed A. y Alaa E²⁶ se obtuvieron muestras de saliva que posteriormente fueron inoculadas en el mismo medio de cultivo y analizadas bajo la misma técnica, adicionalmente se midió la capacidad de formación de biopelículas basados en el crecimiento, tinción y la cuantificación de biopelículas. En contraparte, en los ensayos clínicos realizados por Rane D. *et al.*⁴⁵, y Chhabra T *et al.*³³, se emplearon hisopados de la zona interna de la prótesis y de la zona del paladar que está en contacto con la prótesis, sin embargo, en el estudio de Rajasekhar B *et al.*³⁴ solamente se recolectaron muestras de hisopados de la superficie interna de la prótesis; en estas tres investigaciones se hicieron cultivos en agar Sabouraud Dextrosa para posteriormente realizar recuento de unidades formadoras de colonias. Se puede destacar que 9 de los 10 estudios que midieron esta variable presentaron una disminución estadísticamente significativa de las UFC de especies de *Candida* después de la intervención.

La cepa probiótica empleada con más frecuencia fue *L. rhamnosus*, presente en 11 estudios, de los cuales en 7 se empleó como única especie probiótica a ensayar, entendiendo la variabilidad de especies que existen en la cavidad bucal, debido a que cada individuo presenta diferentes combinaciones de especies. Autores como Fierro *et al.*⁴⁶ en el 2017 sostienen que se debería emplear una mezcla de cepas beneficiosas en lugar de una sola; con el fin de obtener el beneficio en conjunto de cada una de las características de las especies a emplear y como consecuencia aumentar el efecto antagónico, obteniendo mayores beneficios. Dentro de los estudios que se ciñen a este paradigma multicepa se pueden mencionar los realizados por Miyamiza T *et al.*²⁹ (*L. acidophilus* NCFM, *L. rhamnosus* Lr-32), Rane D *et al.*⁴⁵ (*L. rhamnosus*, *L. acidophilus*, *B. longum*), Chhabra T *et al.*³³ (*L. rhamnosus*, *L. acidophilus* HS101, *B. bifidum*) y Rajasekhar B. *et al.*³⁴ (*L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *B. longum*, *B. bifidum* y *S. boulardii*). Un factor importante a resaltar es la procedencia de las cepas probióticas empleadas, todos los autores refieren haber empleado cepas de uso comercial: Sacco System (Lee X *et al.*³²), lactelol fort® Carnot Labs (Hameed A y Alaa E²⁶), DuPont™ Danisco® (Miyamiza T *et al.*²⁹), Zenith

nutrition (Rane D *et al.*⁴⁵), Mitushi Pharmaceuticals (Chhabra T *et al.*³³) y FLO-RA-SB Discovery® Mankind Pharmaceuticals (Rajasekhar B. *et al.*³⁴).

Por otro lado, el vehículo también varía desde una bebida láctea, como se presenta en los ensayos realizados en la Universidad de Chile^{15,30,31,42-44}, queso (Miyamiza T *et al.*²⁹), un compuesto granulado disuelto en agua (Rajasekhar B *et al.*³⁴ y Hameed A y Alaa E²⁶) y por último adhesivo para prótesis (Chhabra T *et al.*³³). En cuanto a este punto, Miyazima T *et al.*²⁹ en su estudio señalan que si bien suplementar un alimento como el queso con una carga de probióticos es viable, la permanencia de este tipo de vehículos en la cavidad bucal serán solamente durante el ciclo masticatorio, además, si el paciente está usando la prótesis, los probióticos no podrán ponerse en contacto con la superficie palatina, por lo que sugieren la adición de cepas probióticas en la zona interna de la prótesis con un vehículo que permita que éste se mantenga intacto por un tiempo prolongado; estas consideraciones son puestas en práctica por Chhabra T *et al.*³³ al emplear un adhesivo para prótesis suplementado con probióticos, el cual se mantuvo estable por un período de 3 meses.

Igualmente, la concentración del probiótico es otra variable a considerar, el grupo de la Universidad de Chile empleó una concentración de 10×10^7 UFC/gr en la bebida láctea, Miyazima T *et al.*²⁹ emplearon 10×10^8 y 10×10^9 UFC/gr en las porciones de queso, la mezcla probiótica empleada por Chhabra T *et al.*³³ contaba con 10×10^8 UFC/gr. Por lo tanto, los contajes bacterianos utilizados oscilan dentro del rango recomendado por la OMS/FAO¹⁶ en el 2002 para alcanzar el efecto probiótico. Respecto al tiempo de intervención del tratamiento, en los estudios de Pulgar L. *et al.*⁴² así como el de Lee X *et al.*³² se desarrollaron los ensayos clínicos más prolongados, con un total de 12 meses, y el más corto (15 días) fue el estudio de Hameed y Alaa²⁶; en promedio el tiempo de la intervención en los estudios seleccionados fue de 20 semanas.

Cabe destacar que dentro de los estudios clínicos seleccionados, el de Hameed y Alaa²⁶ publicado en el 2021, expone que adicional al uso de la cepa probiótica se empleó un compuesto prebiótico comercial elaborado a base de ajo obteniendo efectos positivos; estos autores refieren que el empleo de prebióticos en conjunto con los probióticos puede llegar a obtener mejores resultados que el tratamiento convencional sin efectos secundarios. Según De Vrese y Schrezenmeir⁵⁶, el prebiótico es un producto que produce cambios específicos tanto en la composición como en la actividad de la microbiota, brindando beneficios al hospedero.

En otro orden de ideas, el grupo de autores provenientes de la Universidad de Chile señalan que dentro de sus estudios se emplearon variables que no son válidas para medir el efecto del probiótico; lo exponen Pulgar L, Rojas D, Saavedra P, y Vergara C *et al.*^{31,42-44} con relación a los parámetros Volumen del flujo salival (VFS) y las variaciones del pH salival, ninguno de estos estudios

presentó diferencia estadísticamente significativa con respecto al uso del probiótico *L. rhamnosus*. Este hallazgo contradice las hipótesis de Hatakka *et al.*²⁸ en el 2007 y Miyazima T *et al.*²⁹ en el 2017, las cuales sugieren que el uso de probióticos podría promover el aumento de la salivación y la disminución de xerostomía en los pacientes. Sin embargo, Pulgar *et al.*⁴² plantean que se podría hacer una excepción con la variable “concentración total de proteínas en saliva” si en la realización de futuros estudios se tipifica el perfil proteico de cada uno de los participantes.

Con relación al punto anterior, Saavedra y *et al.*⁴³ en el 2016, además del recuento de levaduras del género *Candida*, emplearon las variables VFS y pH salival para medir el efecto del tratamiento, sin embargo, los valores se mantuvieron similares durante el desarrollo del estudio, estos autores plantean que el resultado pudo verse afectado por variables no controladas antes del inicio del tratamiento; como la presencia de enfermedades base, la polimedicación y los aspectos de higiene oral y protésica. En relación con este último punto, en los ensayos realizados por Miyazima *et al.*²⁹ en el 2017, Lee X. *et al.*³² en el 2019, Rajasekhar *et al.*³⁴ en el 2021 y Hameed y Alaa²⁶ en el 2021 lograron manejar dichas variables externas al emplear en sus intervenciones un protocolo educativo con el fin de instruir a los pacientes, de esta manera obtuvieron resultados positivos en cuanto a la reducción de los niveles de *Candida*, por lo tanto, el factor de la higiene bucal pareciera ser un factor determinante.

Un punto en común de todos los estudios seleccionados, es el empleo de la estadística descriptiva, esto se debe a la baja cantidad de muestra que impide hacer inferencias estadísticas para grupos más grandes. El tratamiento de los datos es variado en cada uno de los estudios, sin embargo, el grupo de investigadores de la Universidad de Chile^{15,30-32,42-44} tienen como similitud el uso del test de Shapiro Wilk para determinar el tipo de distribución de la muestra, y para evaluar las variables cuantitativas no normales emplearon el test no paramétrico de Wilcoxon con el fin de determinar la diferencia estadística, mientras que para aquellos datos con distribución normal se aplicó una T-test; por último, emplearon el test no paramétrico de Kruskal Wallis para comparar los grupos entre sí.

Por otra parte, Hameed y Alaa²⁶ en 2021 emplearon en su estudio un ANOVA unidireccional para determinar la diferencia entre los grupos y la prueba t de student para analizar los grupos entre sí. Rajasekhar B *et al.*³⁴ en el 2020, por su parte, emplearon la prueba t de muestras pareadas, la prueba t de muestras independientes y la prueba ANOVA de medidas repetidas, esta última prueba es igualmente empleada por Chhabra T *et al.*³³ en 2019 y adicionalmente emplearon ajuste de Bonferroni para la comparación por pares entre los grupos. Asimismo, Miyazima *et al.*²⁹ en el 2017 para determinar la distribución normal de las variables estudiadas emplearon la prueba

de Kolmogorov-Smirnov, y debido a que no todas las variables cuantitativas tenían dicha distribución estos autores optaron por pruebas no paramétricas como Chi cuadrado, para la comparación de los niveles de *Candida spp* utilizaron la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, y para determinar la prevalencia de este género usaron la prueba de comparaciones múltiples de Sidak. En cuanto a Rane *et al.*⁴⁵ en el 2018 emplearon la prueba de ANOVA de Kruskal Wallis para comparar colectivamente los grupos a ensayar, la comparación del uso previo y posterior del probiótico en los 3 grupos se determinó utilizando la prueba U de Mann-Whitney y para determinar la variación del número de colonias se empleó una prueba T pareada.

Conclusiones

El empleo de especies de lactobacilos probióticos como tratamiento de ESP asociada al género *Candida* se basa en una perspectiva terapéutica de devolver el estado de equilibrio de la microbiota y del microbioma del hospedero, contrario al paradigma tradicional de emplear un fármaco que elimina el agente patógeno pero que quizás no logra atacar el origen de esta disbiosis, lo cual podría conducir a la reinfección luego de haber finalizado dicho tratamiento.

Este campo presenta ventajas desde el punto de vista de sus variables clínicas y microbiológicas, que pueden ser medidas con cierta facilidad durante el desarrollo de los ensayos, aportando resultados más cercanos a tratar las características de esta entidad patológica, es decir, el grado de inflamación de la mucosa asociada a la prótesis y la presencia de especies del género *Candida*, por lo que se recomienda su evaluación en conjunto. Adicionalmente, se entiende que el tratamiento de esta lesión debido a su multicausalidad debe ser integral, por lo que se sugiere la implementación de protocolos educativos centrados en la higiene bucal y el mantenimiento de las prótesis dentro de los ensayos clínicos, ya que, estas prácticas a su vez forman parte del control de las biopelículas de levaduras del género *Candida*.

Dentro de las limitaciones de esta área de estudio, se evidencia que a pesar de que se han obtenido resultados positivos de la mayoría de estudios disponibles, solamente se logró recopilar 12 ensayos clínicos que cumplieron con los criterios de inclusión, por lo que se requiere la realización de más estudios que confirmen estos efectos positivos; otra limitante es la diversidad de variables a tomar en cuenta (tamaño de la muestra, probiótico empleado y su concentración, entre otros) y las diferencias del contexto de cada uno de los estudios, lo que no permite efectuar comparaciones efectivas de los resultados, por lo tanto, se recomienda la realización de estudios clínicos a mayor escala e igualdad de parámetros con la finalidad de que los resultados puedan ser contrastables.

De igual manera, se sugiere el establecimiento dentro del protocolo de investigación de un grupo control en el que se emplee la terapia antifúngica convencional con el fin de darle mayor peso a las futuras investigaciones. Asimismo, el vehículo que podría resultar más adecuado es aquel que pueda ser fácilmente administrado en la base interna de la prótesis, aumentando su sustentabilidad en boca y quizás aportando también un efecto preventivo, si las características del excipiente permiten garantizar la viabilidad del probiótico. Igualmente, al incluir dentro del diseño de la intervención un cruce de los grupos, manteniendo el enmascaramiento; podría aumentar el peso metodológico de los ensayos clínicos. Finalmente es importante cumplir con los protocolos internacionales de evaluación de cepas potencialmente probióticas, ya que, a pesar de que las cepas comerciales poseen una reconocida capacidad probiótica, su actividad *in vitro* sobre un microorganismo de interés debe ser comprobada previamente antes de escalar a nivel *in vivo*.

Referencias

1. Epstein JB. Diagnosis and treatment of oropharyngeal candidiasis. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2003;15(1):91–102. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18088663/>
2. Koeck B. Prótesis Completas. 4a ed. Elsevier M, editor. Barcelona; 2007. 344–346 p.
3. Loza L, Fu Y, Ibrahim AS, Sheppard DC, Filler SG, Edwards JE. Functional analysis of the *Candida albicans* ALS1 gene product. *Yeast.* 2004; 21(6): 473–82. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15116430/>
4. Höfs S, Mogavero S, Hube B. Interaction of *Candida albicans* with host cells: virulence factors, host defense, escape strategies, and the microbiota. *J Microbiol.* 2016;54(3):149–69. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26920876/>
5. Muadcheingka T, Tantivitayakul P. Distribution of *Candida albicans* and non-*albicans* *Candida* species in oral candidiasis patients: Correlation between cell surface hydrophobicity and biofilm forming activities. *Arch Oral Biol [Internet].* 2015; 60(6): 894–901. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25819801/>
6. Kauffman C. Goldman's Cecil medicine. In: Saunders, editor. Goldman's Cecil medicine. 24th ed. Philadelphia; 2012. p. 1986–90.
7. Lyu X, Zhao C, Yan ZM, Hua H. Efficacy of nystatin for the treatment of oral candidiasis: A systematic review and meta-analysis. *Drug Des Devel Ther.* 2016; 10: 1161–71. Artículo disponible en línea en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4801147/>
8. Chanda W, Joseph TP, Wang W, Padhiar AA, Zhong M. The potential management of oral candidiasis using anti-biofilm therapies. *Med Hypotheses [Internet].* 2017; 106: 15–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mehy.2017.06.029>
9. Telles DR, Karki N, Marshall MW. Oral Fungal Infections: Diagnosis and Management. *Dent Clin North Am [Internet].* 2017; 61(2): 319–49. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2016.12.004>
10. Hoare A, Marsh PD, Diaz PI. Ecological Therapeutic Opportunities for Oral Diseases. *Microbiol Spectr.* 2017; 5(4): 1–23. Artículo disponible en línea en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5573124/>
11. Giannini PJ, Shetty K V. Diagnosis and management of oral candidiasis. *Otolaryngol Clin North Am [Internet].* 2011; 44(1): 231–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otc.2010.09.010>
12. Suárez R, Vicia O. Factores de riesgo asociados a la aparición de la estomatitis subprótesis Risk. 2015; 21(1): 84–95. Artículo disponible en línea en: <http://www.revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/709/1160>

13. Urzúa-Orellana B, Palma-Fluxá P, Salinas-Flores JO, Lee-Muñoz X, Cortés-Coloma A, Vergara-Núñez C, et al. Efecto de miconazol sobre el recuento de levaduras en candidiasis asociada a estomatitis protésica. *Rev clínica periodoncia, Implantol y Rehabil oral*. 2018; 11(2): 102-5. Artículo disponible en línea en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072018000200102
14. Ucar A, Rojas G, Ballester A. Acción de agentes químicos en la eliminación de *Candida albicans* sobre prótesis dentales. *Acta odontológica Venez*. 2007; 45(2): 1-9. Artículo disponible en línea en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652007000200007
15. Valdés F. Efecto de la educación en higiene oral y de la ingesta de un lácteo con probiótico en adultos mayores portadores de prótesis removible [Internet]. Universidad De Chile; 2017. Available from: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/143491>
16. FAO/WHO. Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food. 2002; 1-11. Artículo disponible en línea en: https://www.who.int/foodsafety/fs_management/en/probiotic_guidelines.pdf
17. Chew S, Cheah YK, Seow H, Sandai D, Than L. In vitro modulation of probiotic bacteria on the biofilm of *Candida glabrata*. *Anaerobe*. 2015; 34: 132-8. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26028405/>
18. Song Y, Lee S. Inhibitory effects of *Lactobacillus rhamnosus* and *Lactobacillus casei* on *Candida* biofilm of denture surface. *Arch Oral Biol* [Internet]. 2017; 76: 1-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.12.014>
19. Catanoze IA, Cunha BG, Costa GQ, Freitas da Silva EV, Duque C, Guiotti AM. Antagonistic effect of isolated and commercially available probiotics on the growth of *Candida albicans* on acrylic resin denture surfaces. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2020; 1-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.10.005>
20. Oliveira VMC, Santos SSF, Silva CRG, Jorge AOC, Leão MVP. *Lactobacillus* is able to alter the virulence and the sensitivity profile of *Candida albicans*. *J Appl Microbiol*. 2016; 121(6): 1737-44. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27606962/>
21. Allonsius CN, van den Broek MFL, De Boeck I, Kiekens S, Oerlemans EFM, Kiekens F, et al. Interplay between *Lactobacillus rhamnosus* GG and *Candida* and the involvement of exopolysaccharides. *Microb Biotechnol*. 2017; 10(6): 1753-63. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28772020/>
22. Allonsius CN, Vandenheuvel D, Oerlemans EFM, Petrova MI, Donders GGG, Cos P, et al. Inhibition of *Candida albicans* morphogenesis by chitinase from *Lactobacillus rhamnosus* GG. *Sci Rep* [Internet]. 2019; 9(1): 1-12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-39625-0>
23. Galvis Y, Serrano K, Varela Y, Medina J, Martínez C, et al. Actividad antagónica de lactobacilos probióticos sobre *Candida albicans* aisladas de lesiones bucales en pacientes con enfermedades sistémicas. 2021; 22(1): 1-45. Artículo disponible en línea en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol22n1/art01.pdf>
24. Matsubara VH, Wang Y, Bandara HMHN, Mayer MPA, Samaranayake LP. Probiotic *Lactobacilli* inhibit early stages of *Candida albicans* biofilm development by reducing their growth, cell adhesion, and filamentation. *Appl Microbiol Biotechnol* [Internet]. 2016; 100(14): 6415-26. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00253-016-7527-3>
25. Pereira Leão MV, Tavares A, Gonçalves e Silva CR, Ferreira dos Santos SS, Campos J, Dias de Oliveira L. *Lactobacillus rhamnosus* intake can prevent the development of Candidiasis. *Clin Oral Investig*. 2018; 22(7): 2511-2518. Artículo disponible en línea en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-018-2347-8>
26. Hameed A, Alaa E. Clinical and Microbiological Evaluation of the Effect of Heat Killed *Lactobacillus Acidophilus* and Garlic Extract on *Candida Albicans* in a Group of Elderly Denture Wearers. *Egypt Dent J* [Internet]. 2021 Apr 1; 67(2): 1475-86. Available from: https://edj.journals.ekb.eg/article_160112.html
27. Ishikawa K, Mayer M, Miyazima T, Matsubara V, Silva E, Paula C, et al. A multispecies probiotic reduces oral *Candida* colonization in denture wearers. *J Prosthodont*. 2015; 24(3): 194-9. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25143068/>
28. Meurman J, Poussa T, Hatakka K, Yli-Knuuttila H, Richardson M, Korpela R, et al. Probiotics Reduce the Prevalence of Oral *Candida* in the Elderly—a Randomized Controlled Trial . *J*

- Dent Res. 2009; 86(2): 125-30. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17251510/>
29. Miyazima T, Ishikawa K, Mayer M, Saad S, Nakamae A. Cheese supplemented with probiotics reduced the Candida levels in denture wearers-RCT. Oral Dis [Internet]. 2017 Oct; 23(7): 919-25. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/odi.12669>
30. Daniela C. Efecto del consumo de una bebida lactea enriquecida con probiótico durante 6 meses en el recuento de levaduras del género Candida y bacterias del género Lactobacillus en adultos mayores portadores de protesis parcial removible con y sin estomatitis protés [Internet]. Universidad De Chile; 2016. Available from: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/141899>
31. Rojas D. Efecto de leche suplementada con probiótico en el recuento y diversidad de levaduras del género Candida asociado a pH y velocidad de flujo salival, en adultos mayores portadores de prótesis removible con estomatitis protésica [Internet]. Universidad de Chile; 2016. Available from: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/142534>
32. Lee X, Vergara C, Lozano C. Severity of Candida associated denture stomatitis is improved in institutionalized elders who consume Lactobacillus rhamnosus SP 1. Aust Dent J [Internet]. 2019 Sep 14; 64(3): 229-36. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/adj.12692>
33. Chhabra T, Shah V, Sethuraman R. Comparative Evaluation of Colony Forming Units of Candida After Using Plain and Probiotic Added Denture Adhesive in Completely Edentulous Patients: A Randomised Crossover Trial. J Clin Diagnostic Res. 2019; 13(6): 7-12. Artículo disponible en línea en: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-01981351/full?cookiesEnabled>
34. Rajasekhar B, Gujjari A, Shankaregowda R, Durbakula K. Effect of probiotics on Candida in diabetic and nondiabetic complete denture wearers – An In vivo study. J Interdiscip Dent [Internet]. 2020; 10(3): 111. Available from: <http://www.jidonline.com/text.asp?2020/10/3/111/304156>
35. Mundula T, Ricci F, Barbetta B, Baccini M, Amedei A. Effect of Probiotics on Oral Candidiasis : A Systematic. Nutrients. 2019; 11(2449): 1-19. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31615039/>
36. Ai R, Wei J, Ma D, Jiang L, Dan H, Zhou Y, et al. A meta-analysis of randomized trials assessing the effects of probiotic preparations on oral candidiasis in the elderly. Arch Oral Biol [Internet]. 2017; 83(October 2016): 187-92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2017.04.030>
37. Braunsdorf C, Grumaz C, Lorenz S, Stevens P, Wagener J, Mu C, et al. Antifungal defense of probiotic Lactobacillus rhamnosus GG is mediated by blocking adhesion and nutrient depletion. PLoS One. 2017; 12(10): 1-19. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29023454/>
38. Zavisic G, Petricevic S, Radulovic Z, Begovic J, Golic N, Topisirovic L, et al. Probiotic features of two oral Lactobacillus isolates. Brazilian J Microbiol. 2012; 43(1): 418-28. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24031847/>
39. Sharma A, Srivastava S. Anti-Candida activity of spent culture filtrate of Lactobacillus plantarum strain LR/14. J Mycol Med [Internet]. 2014; 24(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mycmed.2013.11.001>
40. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. Ann Intern Med [Internet]. 2018 Oct 2; 169(7): 467-73. Available from: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M18-0850>
41. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: Towards a methodological framework. Int J Soc Res Methodol Theory Pract. 2005; 8(1): 19-32. Artículo disponible en línea en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1364557032000119616>
42. Pulgar L. Efecto del consumo de leche enriquecida con probiótico en las características salivales de adultos mayores portadores de prótesis removible con y sin estomatitis protésica asociada a candidiasis oral, a 12 meses de iniciada la intervención [Internet]. Universidad De Chile; 2016. Available from: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/142518>

43. Saavedra P. "Asociación de parámetros salivales, recuento e identificación de levaduras del género *Candida* en sujetos portadores de prótesis removible con y sin estomatitis protésica, luego de consumir leche con probiótico durante tres meses." [Internet]. Universidad De Chile; 2016. Available from: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137662>
44. Vergara C. Efecto del consumo de leche enriquecida con probióticos en las características salivales de adultos mayores portadores de prótesis removible con y sin estomatitis protésica asociada a candidiasis oral [Internet]. Universidad De Chile; 2016. Available from: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137673>
45. Rane D, Nayakar R, Harakuni S PR. To evaluate the effect of probiotics on the prevalence of oral *Candida* organisms in denture wearers: An in vivo study. *Indian J Heal Sci Biomed Res* [Internet]. 2018; 11(2): 136-45. Available from: <https://www.ijournalhs.org/article.asp?issn=2542-6214;year=2018;volume=11;issue=2;spage=136;epage=145;aulast=Rane>
46. Fierro-Monti C, Aguayo-Saldías C, Lillo-Climent F, Riveros-Figueroa F, Dentistry P, Professor A. Role of probiotics as bacteriotherapy in dentistry: a literature review. 2017; XIX: 0-2. Available from: http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v19n30/en_1688-9339-ode-19-30-00004.pdf
47. Jørgensen MR, Keller MK. Use of Probiotics in Future Prevention and Treatment of Oral Infections. In: *Oral Infections and General Health* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016. p. 125-36. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-25091-5_12
48. López-Brea M, Domingo D. Antibioticoterapia con probióticos. *Rev Esp Quimioter* [Internet]. 2007; 20(2): 170-81. Available from: <http://www.seq.es/seq/0214-3429/20/2/170.pdf>
49. Singh VP, Sharma J, Babu S, Rizwanulla, Singla A. Role of probiotics in health and disease: a review. *J Pak Med Assoc* [Internet]. 2013 Feb; 63(2): 253-7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23894906/>
50. Mendoza Villanueva K. Situación Actual Y Perspectivas De Las Aplicaciones De Los Probióticos En La Industria Alimentaria Y Sus Efectos En La Salud Humana [Internet]. Universidad Cesar Vallejo. Universidad César Vallejo; 2015. Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/117?show=full>
51. Gutiérrez R, Salas E. Cepas de bacterias probióticas como terapia coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Revisión de la literatura. *Rev Odontológica los Andes*. 2018; 13(1): 62-78. Artículo disponible en línea en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/odontoula/article/view/10364>
52. Flichy-Fernández AJ, Alegre-Domingo T, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diogo M. Probiotic treatment in the oral cavity: An update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010; 15(5): 677-80. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20173706/>
53. Letelier L, Manríquez J, Carlos J, Claro J. El «ciego» en los ensayos clínicos ¿importa? 2004; 1137-9. Artículo disponible en línea en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872004000900016
54. Bang H, Ni L, Davis CE. Assessment of blinding in clinical trials. *Control Clin Trials*. 2004; 25(2): 143-56. Artículo disponible en línea en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15020033/>
55. Lazcano-ponce E, Salazar-martínez E, C M. Ensayos clínicos aleatorizados : variantes , métodos de aleatorización , análisis , consideraciones éticas y regulación. 2004;46(6). Artículo disponible en línea en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342004000600012
56. De Vrese M, Schrezenmeir J. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics. In: *Functional Foods: Sources, Health Effects and Future Perspectives* [Internet]. 2008. p. 1-66. Available from: http://link.springer.com/10.1007/10_2008_097

ÍNDICE ACUMULADO

VOLUMEN 1. No. 1 (2006)

ROSALYN CHIDIAK TAWIL, SONIA MIRANDA MONTEALEGRE

Alternativas de diseños de prótesis parcial fija para un caso clínico.

GUSTAVO ADOLFO NOGUERA, ANA TERESA FLEITAS

Frecuencia de estomatitis subprotésica en pacientes portadores de dentaduras totales.

MARÍA EUGENIA SALAS E ISBELIS LUCENA ROMERO

Dientes supernumerarios: un problema frecuente en odontopediatría.

MARÍA V. MORENO B., ROSALYN CHIDIAK T., ROSMI M. ROA C., SONIA A. MIRANDA M., ANTONIO J. RODRÍGUEZ-MALAVAR

Importancia y requisitos de la fotografía clínica en odontología.

GLADYS CARRERO, ANA TERESA FLEITAS, LEYLAN ARELLANO G.

Prevención de caries dental en primeros molares permanentes utilizando sellantes de fosas y fisuras y enjuagues bucales fluorurados

VOLUMEN 1. No. 2 (2006)

LEONARDO SÁNCHEZ SILVA, NANCY BARRIOS

Emergencias en traumatismos bucales: Una necesidad curricular para el docente de educación preescolar e integral

LLERA M. MARÍA E., CONTRERAS M. MARÍA V., MONTILLA DE SOSA MARÍA E., GOTTBORG DE NOGUERA ESTELA

Uso de la clorhexidina al 0,12% como prevención de la osteítis alveolar en la extracción indicada del tercer molar inferior incluido

LESLIE N. SÁNCHEZ ROA, FREDDY A. LEÓN MORALES, LEYLAN A. ARELLANO GÁMEZ

Uso de la referencia bilobular vs. referencia bipupilar para orientar frontalmente el plano protésico en pacientes totalmente edéntulos

WILFREDO J. MOLINA WILLS

Una nueva visión de tratamiento de maloclusiones con aparatología removible (IMF) en ortopedia dentofacial, presentación de casos clínicos

LILIBETH ARAQUE DÍAZ, SONIA MIRANDA M.

Reabsorción radicular y coronal reemplazante en un diente reimplantado

JOSÉ R. BERMÚDEZ RODRÍGUEZ, NORMA A. MARTÍNEZ DE PÁEZ

Osteofibroma periférico

GLADYS VELÁZCO DE MALDONADO, ELKIS WEINHOLD, REINA ALFONSO, JOSÉ LUIS COVA N.

Asociaciones clínicas de hipersensibilidad tipo IV en un paciente sometido a tratamiento protésico

ZAYDA C. BARRIOS G., MARÍA E. SALAS C.

Tratamientos protésicos en dentición primaria: Revisión de la literatura

VOLUMEN 2. No. 1 (2007)

ALEJANDRA PÉREZ, HERMINIA MARTÍNEZ, LORENA BUSTILLOS

Comparación de las presiones ejercidas por las bases de dentaduras completas elaboradas con acrílico de termocurado y microondas sobre el soporte mucoso

GLADYS VELAZCO, ELKIS WEINHOLD, JOSÉ LUIS COVA

Análisis de la repuesta electroquímica de una aleación de Ni-Cr usada en odontología ante el fenómeno corrosivo y sus posibles implicaciones clínicas

NATALIA AGUILERA DE SIMONOVIS

Gestión docente de los recursos didácticos como factor de calidad educativa en la clínica integral del adulto de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes

PAULINA IGLESIAS H., MIREYA MORENO DE A., ANTONIO GALLO B.

Relación entre la arteria maxilar interna y las ramas del nervio mandibular. Variantes anatómicas

VANESSA RODRÍGUEZ, LEYLAN ARELLANO G., REINALDO ZAMBRANO V., MARÍA T. ROLDAN

Lesiones de los tejidos blandos de soporte en pacientes portadores de dentaduras totales. Los Nevados, estado Mérida

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ

Diseño de Material Educativo Computarizado sobre el Sistema Estomatognático fundamentado en el Sistema 4MAT®

MARCO FLORES, BEXI PERDOMO

Preconceptos sobre el odontólogo y la consulta odontológica por parte de niños de séptimo grado en una institución rural en el Estado Trujillo, Venezuela

NELLY VELAZCO, ERICA GONZÁLEZ, BELKIS QUIÑÓNEZ

Granuloma piogénico gravídico

GUSTAVO A. NOGUERA ALTUVE, ESTELA GOTTBORG DE NOGUERA

Las Webquest: Una propuesta metodológica para el uso de las tecnologías de la información desde una perspectiva educativa

MANUEL MOLINA, LEONEL CASTILLO, SUSANA ARTEAGA, NELLY VELAZCO, SAHIR GONZÁLEZ, JUSTO BONOMIE, LORENA DÁVILA
Lo que debemos saber sobre control de infección en el consultorio dental

ROSMI ROA, SONIA MIRANDA, ROSALYN CHIDIAK, MARÍA V. MORENO, ANTONIO RODRÍGUEZ-MALAYER
Selección y configuración de la cámara digital para fotografía clínica. Parte 1: Fotografía clínica extraoral

REINALDO ENRIQUE ZAMBRANO V.
El proceso de integración docente, asistencial y de investigación en la práctica odontológica de América Latina

VOLUMEN 2. No. 2 (2007)

ALBA BELANDRIA, BEXI PERDOMO
Uso, cuidados y estado de prótesis removibles en una población rural dispersa

MARÍA FERNANDA GARCÍA, BIANCA AMAYA, ZAYDA BARRIOS
Pérdida prematura de dientes primarios y su distribución según edad, sexo en Pre-escolares

ROBERT ANTONIO RAMÍREZ, GABRIELA LEMUS, VÍCTOR SETIÉN, NOE ORELLANA
Comparación de dos sistemas de blanqueamiento para uso en casa

YADELSY E. ZAMBRANO, MARÍA E. FERRINI G., VÍCTOR SETIÉN, AMBROSIO PABÓN
Efectos de las lámparas de halógeno y de los diodos emisores de luz en el blanqueamiento dental externo

ANA CICCALÉ DE PACHANO, LILIANA ABLAN BORTONE, TRINA MYLENA GARCÍA
Retención de incisivos centrales superiores como consecuencia de la presencia de dientes supernumerarios.

PAULINA IGLESIAS, MARÍA C. MANZANARES, IVÁN VALDIVIA, REINALDO ZAMBRANO, EDUVIGIS SOLÓRZANO, VICTORIA TALLÓN, PATRICIA VALDIVIA
Anomalías dentarias: prevalencia en relación con patologías sistémicas, en una población infantil de Mérida, Venezuela

SONIA MIRANDA, ROSMI ROA, ROSALYN CHIDIAK, MARÍA VIRGINIA MORENO, ANTONIO RODRÍGUEZ MALAYER
Selección y configuración de la cámara digital para fotografía clínica. Parte 2: Fotografía clínica intraoral

VOLUMEN 3. No. 1 (2008)

DARBIS PADILLA SALAZAR, ADRIANA UCAR BARROETA, LELIS BALLESTER
Estudio comparativo entre los métodos químico y microondas para la eliminación de Candida albicans en bases blandas y duras de prótesis removibles

DANIEL CAMPOS, ROSALYN CHIDIAK, SONIA MIRANDA
Nuevo método para determinar la asimetría facial

LORENA BUSTILLOS R., ANA ADELA TERÁN, LEYLAN ARELLANO G.
Estudio de la forma y tamaño de maxilares edéntulos de pacientes de la ciudad de Mérida, Venezuela

TRINA MILENA GARCÍA E., CARLOS MARTÍNEZ A., GLADYS CARRERO G., LILIANA ABLAN B.
Combinación de ortopedia-ortodoncia en el tratamiento de clase III esquelético en paciente adulto

NATALIA AGUILERA, TANIA LOBO, ISRAEL HERNÁNDEZ
Reforzamiento interno del conducto radicular con cemento endodóntico de vidrio ionomérico

TATIANA D. MUJICA B., JUAN CARLOS VIELMA M.
Implante inmediato a extracción dental

GERALDINE THOMAS, NIDIA TORO, BEXI PERDOMO, SILVIA MARQUEZ
Número de sesiones en la terapia endodóntica y presencia de dolor postoperatorio en dientes con pulpas vitales

FANNY ARTEAGA CHIRINOS, BELKIS QUIÑÓNEZ, JOSÉ PRADO
Manifestaciones periodontales de la infección por el virus del inmunodeficiencia humana adquirida

VOLUMEN 3. No. 2 (2008)

RIGOBERTO DUGARTE, SONIA MIRANDA, ADRIANA UCAR, GLADYS ROJAS
Colocación de poste y readaptación de corona preexistente, pilar de una dentadura parcial removible. Reporte de un caso

ALBA BELANDRIA
Descripción del aprendizaje y la enseñanza por los docentes de odontología

JUAN CARLOS VIELMA
Prótesis parcial removible con aplicación maxilofacial: Reporte de caso

ANA ROSALES, LISBETH SOSA, LORENA DÁVILA, BELKIS QUIÑÓNEZ, PATRICIO J. JARPA R.
Cambios clínicos periodontales ocasionados por el “chimó” en animales de experimentación

SOSA G. MANUEL, URDANETA LEONIDAS, CHIDIAK SOLEY, GONZÁLEZ ANA, JARPA R. PATRICIO J.
Caracterización preliminar de la flora bacteriana en la biopelícula dental de individuos consumidores de “chimó”

MAYRA PÉREZ ALVAREZ, CACHIMAILLE YAMILÉ, MARÍA MARRERO, GLADYS VELAZCO
Ensayo clínico Fase III empleo del adhesivo Tisular Tisucryl en el cierre de heridas del complejo maxilo-facial

VOLUMEN 4. No. 1 (2009)

NUVIA M. SÁNCHEZ C., MANUEL E. SOSA G., LEONIDAS E. URDANETA P., SOLEY CHIDIAK TAWIL, PATRICIO J. JARPA R.
Cambios en el flujo y pH salival de individuos consumidores de chimó

ANA ADELA TERÁN, LUIS ENRIQUE GONZÁLEZ, BEATRIZ MILLÁN-MENDOZA, JOSÉ ANTONIO RINCÓN T.
Niveles de serotonina en pacientes con dolor orofacial

GLADYS VELAZCO, REINALDO ORTÍZ, JENAIR YÉPEZ, ANDREA KAPLAN
Análisis de la corrosión por picadura en aleaciones de níquel-cromo (Ni-Cr) utilizadas en odontología

MIRIAM GONZÁLEZ-MENDOZA, CARMEN JANETH MORA, JAURI VILLARROEL, MIGUEL MENDOZA
Contenido de calcio, fósforo y magnesio de la semilla del almendrón (*Terminalia catappa* Linn)

DANIEL LEVY-BERCOVSKI, JOHN W. STOCKSTILL, ELADIO DELEON JR., JACK C. YU.
Moldeado nasoalveolar en el paciente con labio y paladar fisurado unilateral

JENAIR DEL VALLE YÉPEZ GUILLÉN, NORMA MARTÍNEZ DE PÁEZ, ESTELA GOTTFERG DE NOGUERA
Osteonecrosis de los maxilares inducida por Bisfosfonatos: Revisión de la literatura

VOLUMEN 4. No. 2 (2009)

DUBRASKA SUÁREZ, GLADYS VELAZCO, REYNALDO ORTÍZ, ANAJULIA GONZÁLEZ.
Biogel de quitosano a partir de la desacetilización termoalcalina de conchas de camarón propuesta para el tratamiento de la estomatitis sub-protésica

MARÍA ELENA DÁVILA, ZULAY ANTONIETA TAGLIAFERRO, HÉCTOR JOSÉ PARRA, EUNICE ELENA UGEL
Diagnóstico bucal de las personas que viven con VIH/SIDA

ALEJANDRO JOSÉ CASANOVA R., CARLOS E. MEDINA, JUAN FERNANDO CASANOVA R., MIRNA MINAYA SÁNCHEZ, MARÍA DE LOURDES MÁRQUEZ, ARTURO ISLAS MÁRQUEZ, JUAN JOSÉ VILLALOBOS
Higiene bucal en escolares de 6-13 años de edad de Campeche, México

SOLEY CHIDIAK T., LEONIDAS E. URDANETA P., BELKIS QUIÑÓNEZ M., ROSALYN CHIDIAK T.
Antimicrobianos empleados en el tratamiento de la peri-implantitis. Revisión de la literatura

MEJÍA RAMÓN ALÍ, SONIA MIRANDA M., ADRIANA UCAR, GLADYS ROJAS, RICARDO AVENDAÑO
Diseño de una férula guía multiuso para su aplicación en implantación. Reporte de un caso

MILAGROS URDANETA, ALCIRA VEGA, NICOLÁS SOLANO, OMAR URDANETA, LINDA YÁNEZ, SONIA VIADA, PATRICIA LÓPEZ
Evaluación clínica de un cemento dental de restauración intermedia fabricado en Venezuela

DANIELA OLÁVEZ, NELLY VELAZCO, EDUVIGIS SOLÓRZANO
Hábitos alimenticios y caries dental en estudiantes de Odontología y Arquitectura de la Universidad de Los Andes.

LUIS ALONSO CALATRAVA ORAMAS
Protocolo para selección de un cemento adhesivo

VOLUMEN 5. No. 1 (2010)

MARCO FLORES
Razones para el ingreso a la carrera de odontología de la ULA

NUVIA SÁNCHEZ, ANTONIO RODRÍGUEZ, EDUVIGIS SOLÓRZANO, BELKIS QUIÑÓNEZ
Efecto de Óxido Nítrico en la Periodontitis

YIMAIRA GAMBOA, MORELIA AGREDA HERNÁNDEZ
Reabsorción radicular interna. Reporte de un caso

GLADYS VELÁZCO, REYNALDO ORTÍZ, ANAJULIA GONZÁLEZ, LORENA DÁVILA
Hidroxiapatita sintética y Tisucryl en lesiones Periapicales

BELLA DURÁN F.
Proyecto de Reestructuración de la Unidad Curricular Práctica Odontológica IV Facultad de Odontología de la ULA

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ
Efectividad de material didáctico computarizado según sistema 4MAT en estudiantes de Odontología

MARÍA ELENA DÁVILA
Experiencia y opinión de las personas que viven con VIH/SIDA hacia la atención odontológica

VOLUMEN 5. No. 2 (2010)

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ
Identificación de los estilos de aprendizaje de estudiantes de segundo año de odontología

BEXI PERDOMO, YANET SIMANCAS
Enfoques, Diseños y tipos de investigación usados por los estudiantes de odontología en sus trabajos especiales de grado. ULA-Venezuela. Carta al Editor

HÉCTOR F. FERNÁNDEZ PRATO, SONIA A. MIRANDA MONTEALEGRE, GLADYS A. ROJAS PALAVICINI, ANDREA D. SÁNCHEZ VELASCO
Resistencia a la flexión de diferentes pernos reforzados con fibra

ANA TERESA FLEITAS, LEYLAN ARELLANO, ANA ADELA TERÁN
Determinación de signos y síntomas de trastornos temporomandibulares en pacientes adultos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes Mérida, Venezuela

LISBETH SOSA, KARLA PADRÓN, BEATRIZ PACHANO, MARIZOILA DÍAZ, ANA ROSALES
Estrategia preventiva para el control de la caries dental aplicada a una población infantil del Estado Mérida

VOLUMEN 6. No. 1 (2011)

JOSÉ FERNANDO PÉREZ, ROBERT RAMÍREZ

Concordancia entre las mediciones del software BIOMAT y la máquina de pruebas universales Autograph AGS-J.

VÍCTOR SETIEN, TERESA BOSETTI, NOÉ ORELLANA, ROBERT RAMÍREZ, JUAN PABLO PÉREZ

Efecto de la Clorhexidina en la Resistencia Microtensional de adhesivos Autograbadores

YANET SIMANCAS, MARÍA EUGENIA SALAS, MORELIA AGREDA

Condiciones de Higiene Bucal en niños en edad escolar de la Escuela Básica: "Filomena Dávila", del estado Mérida. Venezuela

ANA ADELA TERÁN, ANA TERESA FLEITAS, LEYLAN ARELLANO

Efectividad de dos tipos de férulas oclusales en síntomas y signos de trastornos temporomandibulares

MARÍA FERNANDA GARCÍA, YAUHARI NAGUA, MARCIA VILLALÓN

Manejo de la luxación lateral y fractura radicular en dentición permanente con ápice inmaduro. Caso clínico

MAIRA QUEVEDO, SARAH FERNÁNDEZ DIEZ

Hiperdoncia Múltiple. Reporte de un caso

MARÍA EUGENIA SALAS, YANET SIMANCAS, MORELIA AGREDA

La Pasta Iodoformada como tratamiento del absceso dentoalveolar crónico reagudizado. Caso Clínico

ZAYDA BARRIOS G., THANIA CARRERO

Infección perirradicular en dientes primarios

VOLUMEN 6. No. 2 (2011)

LILIBETH ARAQUE, ROSA UZCATEGUI, YENIT UZCATEGUI

Relación entre la periodontitis crónica y la obesidad en pacientes que acuden a la Consulta de Endocrinología del Instituto Autónomo del Hospital Universitario de Los Andes

GLADYS CARRERO, LÍA BELANDRIA, MARCO AURELIO PARDO, INGRID MORA, GLORIA BAUTISTA

Evaluación de las variaciones dimensionales del torque de brackets nuevos

ANDREA SÁNCHEZ, GLADYS ROJAS, SONIA MIRANDA, HÉCTOR FERNÁNDEZ

Evaluación in vitro de la resistencia a la fractura de raíces complementadas internamente

YANET SIMANCAS, MARÍA EUGENIA SALAS, NORELKYS ESPINOZA

Prevalencia de fluorosis dental, opacidades e hipoplasia del esmalte en niños en edad escolar

ZAYDA BARRIOS, MARÍA EUGENIA SALAS, LILIANA ABLAN BORTONE

Prótesis total ante la pérdida prematura de los dientes primarios. A propósito de un caso

VOLUMEN 7. No. 1 (2012)

KARLA D. MORA BARRIOS, ANGÉLICA M. SIFONTES VIVAS, SONIA MIRANDA MONTEALEGRE, GLADYS ROJAS PALAVACCINI, RIGOBERTO DUGARTE LOBO

Estudio comparativo de la microestructura interna de diferentes marcas de pernos de fibra de vidrio

MARÍA A. RIVAS, SHADIA YULANY, INGRY DABOIN, CLARA DÍAZ, ELAYSA SALAS, URDANETA P. LEONIDAS

Frecuencia de aislamiento y susceptibilidad de *Enterococcus faecalis* en pacientes endodónticos

JENYFER TORRES, RUTH VIVAS, LEYLAN ARELLANO GÁMEZ

Estudio citopatológico del epitelio bucal en pacientes totalmente edéntulos con bases protésicas recientes y de larga data

AURELYS V. GARCÍA VELÁSQUEZ, JUAN CARLOS VIELMA MONSERRAT

Colocación Inmediata de implantes dentales post-extracción. Revisión Bibliográfica

MARÍA LEÓN CAMACHO, JENAIR YÉPEZ GUILLÉN, OSWALDO PARRA MÁRQUEZ, MANUEL HERNÁNDEZ

Granuloma piógeno de localización atípica: Reporte de casos y revisión de literatura

JOHANN UZCATEGUI Q. ROBERT J. PACHAS M.

Alternativa conservadora para el tratamiento de fluorosis dental de severidad moderada: Presentación de un caso

VOLUMEN 7. No. 2 (2012)

MARLYN BERRIOS, DANIA BERRIOS, ALIRIO BALZA, JUAN CARLOS LÓPEZ

Efecto del flujo de agua sobre la limpieza del barrillo dentinario

ROSALYN ÁLVAREZ, JENNY CARRERO, CARLOS J. OMAÑA, ROSALBA FLORIDO

Cambios celulares presentes en Mucosa Palatina con Estomatitis Subprotésica

LORENA DÁVILA, LILIBETH SOSA, DANIELA RODRÍGUEZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS

Evaluación de la eficacia de la técnica de cepillado de Bass modificada a través de un método de enseñanza intraoral y otro extraoral

ANNIA MANOOCHERHI, CARMINE LOBO VIELMA

Dentaduras artificiales en pacientes pediátricos por pérdida prematura de dientes primarios. Reporte de 3 casos

PATRICIA LÓPEZ, NORIMA JÍMEZ, LIGIA PÉREZ, ROBERTO GARCÍA, MILAGROS URDANETA

Dientes de erupción temprana. Reporte de un caso

VÍCTOR SETIEM, ESTELLA GOTTEBERG, RITA GUTIÉRREZ, NOÉ ORELLANA, ROBERT RAMÍREZ

Reimplantación de un incisivo lateral temporario con un mini implante: Reporte de un caso clínico

MARÍA ELENA DÁVILA, SONIA CABRÉ, MARIALIDA MUJICA DE GONZÁLEZ

Experiencias Estigmatizantes de las personas que viven con VIH/SIDA en el contexto de la consulta odontológica

VOLUMEN 8. No. 1 (2013)

NORELKYS ESPINOZA, ALBA BELANDRIA, ANDREA GONZÁLEZ, NOHELIA MÁRQUEZ

Congruencia entre las competencias clínicas ofertadas en el plan de estudios y las practicadas por los odontólogos egresados de la Universidad de Los Andes

MANUEL HERNÁNDEZ VALECILLOS, HILDANGELI PAREDES FREITEZ, MARÍA LEÓN CAMACHO

Manejo del Traumatismo Dentoalveolar en dentición permanente. Revisión de la literatura y Reporte de un caso.

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ, SAMARÍA MUÑOZ, NELLY VELAZCO, CAROLINA ROMERO

Autorregulación del aprendizaje en estudiantes de Odontología de Clínica Integral del Adulto I

GLADYS VELAZCO, REYNALDO ORTÍZ

Análisis Microestructural de implantes fracasados posterior remodelación ósea con Hidroxiapatita y Quitosano. Presentación de un caso

OSWALDO PARRA MÁRQUEZ, MARÍA LEÓN CAMACHO, JENAIR YÉPEZ GUILLÉN, MARÍA BARRIOS PEÑA

Granuloma periférico de células gigantes en paciente con insuficiencia renal crónica

LILIBETH ARAQUE DÍAZ, MARÍA FERNANDA CALDERA MONTILLA, LUDMILA LISSET VLADILO

Periodontitis crónica en pacientes con cardiopatía isquémica

VOLUMEN 8. No. 2 (2013)

JORGE UZCÁTEGUI NAVA, SORANYEL GONZÁLEZ CARRERO, REINALDO ZAMBRANO VERGARA, ANA PEREIRA COLLS

Validación de un método analítico para determinar la enzima acetilcolinesterasa (AChE) en saliva humana de poblaciones expuestas a plaguicidas organofosforados y carbamatos

JOSÉ RUBÉN HERRERA-ATOCHÉ, GABRIEL EDUARDO COLOMÉ-RUIZ, RUBÉN CASTILLO-BOLIO, BERTHA ARELLY CARRILLO-ÁVILA,

MAURICIO ESCOFFIÉ-RAMÍREZ, ALMA ROSA ROJAS-GARCÍA, RAFAEL RIVAS-GUTIÉRREZ

Intrusión de molares superiores con orto-implantes. Evaluación del nivel de adherencia gingival y remodelado óseo

KAREM ALDRIDE ARELLANO SALAS, LORENA DÁVILA DE MOLINA, LEONEL CASTILLO, BEXI PERDOMO

Combinación de Plasma Rico en plaquetas con injertos gingivales libres en el tratamiento de recesiones

NANCY MENDOZA PAIPA, LORENA DÁVILA, NARDA TÉLLEZ

Tratamiento estético interdisciplinario para tatuaje periodontal por amalgama. Reporte de caso

MANUEL HERNÁNDEZ, HILDANGELI PAREDES, MARÍA LEÓN CAMACHO

Osteoma de Condilo Mandibular. Reporte de un caso

VOLUMEN 9. No. 1 (2014)

BEXI PERDOMO, VIRGINIA SÁNCHEZ, ELIBETH RUÍZ

Información sobre el maltrato infantil que manejan los Odontólogos del Municipio Libertador, Mérida, Venezuela

MARÍA GABRIELA PEÑA A., RITA ELENA GUTIÉRREZ B., JOSÉ LUIS RUJANO C., NOÉ ORELLANA J., ERNESTO I. MARÍN A.

Estudio Anatómico de los conductos radiculares del primer premolar superior con dos raíces mediante la técnica de diafanización dental

LILIBETH ROJAS M., ANDREINA MARQUINA A., NELLY VELAZCO DE A., D. PINO PASCUCCI S.

Uso de elementos de protección para prevenir enfermedades infectocontagiosas en los estudiantes del tercer año de Odontología de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela

RAFAEL VILORIA, FANNY ARTEAGA, MARÍA LEÓN C., ROSALBA FLORIDO

Hemangioma Post Trauma. Reporte de caso

LUIS ALFONSO CALATRAVA ORAMAS

Desafíos de la Odontología Restauradora Venezolana 2014

NELLY VELAZCO DE A., D. PINO PASCUCCI S.

La Bioseguridad en la Docencia Odontológica

VOLUMEN 9. No. 2 (2014)

AURELYS GARCÍA, ADRIANA UCAR, LELIS BALLESTER

Eliminación de Candida albicans con Extracto Etanólico de Propóleo comercial de Apis mellifera del estado Mérida, en bases duras de prótesis parciales removibles

OMAR URDANETA QUINTERO, MILAGROS URDANETA QUINTERO, MERCEDES PAZ

El uso de la medicina basada en la evidencia para la formulación de programas de prevención en salud bucal.

ZAYDA BARRIOS, MARÍA E. SALAS, YANET SIMANCAS, LILIANA ABLAN, PAOLA RAMÍREZ, RAFAEL PRATO

Prevalencia, Experiencia y necesidades de tratamiento de caries de la infancia temprana en niños con labio y paladar hendido

GÉNESIS ALBARRÁN, RODOLFO GUTIÉRREZ, MARÍA DE LOS ANGELES LEÓN, JENAIR YÉPEZ, LEONEL CASTILLO, MANUEL MOLINA

Marsupialización como tratamiento para quist dentígero en un paciente pediátrico. Reporte de caso.

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ, STELLA SERRANO DE MORENO

Modelo pedagógico integrador para la orientación del proceso de aprendizaje del estudiante de Odontología

VOLUMEN 10. No. 1 (2015)

ILIANA CASTILLO-HERNÁNDEZ, LORENA BUSTILLOS RAMÍREZ, LEYLAN A. ARELLANO-GÁMEZ

Materiales Dentales Alternativos para el Modelado Muscular de Impresiones Funcionales en Dentaduras Totales

ALEJANDRA HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, CARLOS ATERÁN-RANGEL, RITA E. GUTIÉRREZ-BÁEZ, RAÚL G. MILIANI-FERNÁNDEZ, ERNESTO I. MARÍN-ALTUVE
Estudio Anatómico del Sistema de Conductos Radiculares del Segundo Premola inferior, mediante la Técnica de Diafanización Dental

MAEGEN MCCABE, MARIA E. DÁVILA-LACRUZ, SCOTT L. TOMAR
Caries Dental e índice de Masa Corporal (IMC) en niños de origen Hispanos

MARLY BERRIOS, JOSÉ PEÑA-ESPINOSA, DIANA GUTIÉRREZ, ALIDA GARCÍA, LILIBETH ARAQUE-DÍAZ
Periodontitis crónica y nivel de pérdida ósea periodontal en pacientes tratados por hipofunción tiroidea

ELSY L. JEREZ, REINA ZERPA, BASILIA GRATEROL MARÍA CÁCERES, MANUEL A. MOLINA BARRETO, SUSANA DEL V. ARTEAGA-ALTUVE
Enucleación de un quiste periapical y utilización de plasma Rico en Plaquetas. Reporte de un caso

VOLUMEN 10. No. 2 (2015)

MARIA E. SALAS-CAÑIZALES, ZAYDA C. BARRIOS-GONZÁLEZ, LILIANA ABLAN-BORTONE, PAOLA RAMÍREZ, RAFAEL A. PRATO-GARCÍA
Anomalías Dentarias en Niños con fisura labio palatina

YANIRE ZAMBRANO, MARÍA DE LOS A. LEÓN-CAMACHO, JUAN ACKERMANN, OSWALDO PARRA-MÁRQUEZ
Efecto de los antiasmáticos inhalados sobre la tasa de flujo salival

LORENA BUSTILOS-RAMÍREZ, LEYLAN A. ARELLANO-GÁMEZ, REINALDO ZAMBRANO-VERGARA, ANNIA MANOOCHERHRI-GONZÁLEZ
Prevalencia de caries y lesiones bucales en adultos mayores institucionalizados en Mérida, Venezuela

COURTNEY USELTON, MARIA E. DÁVILA, SCOTT L. TOMAR
Fluoridated community water knowledge and opinion among hispanic parents in southwest florida

LORENA DÁVILA-BARRIOS, LIZBETH SOSA, JOHELSEY INFANTE, SUSANA DEL V. ARTEAGA-ATUVE, MARÍA F. PALACIOS-SANCHEZ
Manifestaciones periodontales de trastornos mucocutáneos (Psoriasis). Reporte de caso

VOLUMEN 11. No. 1 (2016)

MADELEVA AUDE CELIS, MAIRA QUEVEDO-PIÑA
Medidas lineales y angulares que determinan las relaciones intermaxilares y su asociación con los tejidos blandos del perfil facial en niños

JOSÉ MANUEL VALDÉS REYES, LARRY ÁNGEL DELGADO MARTIN, YAMILE EL GHANNAM RUISÁNCHEZ
Tisuacril y barniz copal en el tratamiento de la hiperestesia dentinaria

AMBROSIO PABÓN MÁRQUEZ, SAMARIA MUÑOZ DE CAMACHO, NELLY VELAZCO, MARÍA TERESA DÁVILA, MARÍA DE LOS ÁNGELES LEÓN CAMACHO
Estilos de aprendizaje y rendimiento académico de alumnos de odontología

CARLA DAVID PEÑA, MARÍA DE LOS ANGELES LEÓN CAMACHO, JOSÉ LEONEL CASTILLO, JENAIR YEPEZ GUILLEN, YULIANA COLS GUTIERREZ
Terapia regenerativa en un lecho quirúrgico. Reporte de un caso

VOLUMEN 11. No. 2 (2016)

NICOLÁS VALERA GARCÍA, JORGE UZCÁTEGUI NAVA, REINALDO ZAMBRANO VERGARA, ALI SULBARÁN MORA, DANIEL PAREDES,
ANGÉLICA PINEDA PAYARES, RAPHAEL ARIAS, FIDEL ECHEVERRÍA
Índices de concentración tóxica de plaguicidas organofosforados en Matrices de saliva humana

HILDA QUINTERO, MINERVA YÁÑEZ, MARLYN BERRÍOS, OSCAR MORALES
El consentimiento informado en la Práctica Odontológica privada del municipio Libertador de la ciudad de Mérida en Venezuela

CARMEN JULIA ÁLVAREZ MONTERO, RITA NAVAS PEROZO, MILTON QUERO VIRLA, LIOMAR RAMÍREZ CUBILLÁN
Actuación docente en contextos clínico-odontológicos: una aproximación a los Paradigmas Educativos predominantes

JESSICA PATRICIA COLINA AGUILERA, HEMIL DARIO ROSALES MOLINA, NOÉ GREGORIO ORELLANA JAIMES, JENNY FABIOLA CARRERO TORRES, VICTOR
JOSÉ SETIEN DUIN, MARIBÍ ISOMAR TERÁN LOZADA, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ MOLINA
Estudio comparativo de la Fuerza de Adhesión de dos sistemas adhesivos en las Técnicas SDD y SDI

JESÚS M. GONZÁLEZ-GONZÁLEZ
Reconstrucción Extrema de una raíz de un Incisivo Lateral que es pilar de un puente fijo metal porcelana.

LORENA BUSTILLOS, GUSTAVO NOGUERA ALTUVE, LEYLAN ARELLANO-GÁMEZ
Técnica de impresión funcional para dentaduras totales aplicada en la clínica integral del Adulto III, Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes

VOLUMEN 12. No. 1 (2017)

ANGÉLICA BURGOS, FABIOLA NARVÁEZ SILVA Y MIGUEL FLORES ASENSO
Efecto de la aplicación de la Camellia sinensis (Linnaeus) en pacientes con gingivitis inducida por placa

JEANETTE SALAS, MARÍA MURZI, CARMINE LOBO VIELMA, ANA CICALLE DE PACHANO, ZAYDA C. BARRIOS G. Y ALBA J. SALAS P.
Alteraciones en el desarrollo y crecimiento bucodental de pacientes con hendidura labio palatina

NORELKYS ESPINOZA, ELBERT REYES
Creencias acerca de las enfermedades tradicionales en profesionales de la salud que se desempeñan como docentes e investigadores en la Universidad de Los Andes

LISBETH SOSA, LORENA DÁVILA Y KARLA PADRÓN
Usos de la melatonina en odontología: revisión de la literatura

MASIS HOVSEPIAN KEPIAN
La función de la saliva en la retención de las dentaduras totales: Revisión narrativa de la literatura

VOLUMEN 12. No. 2 (2017)

URDANETA QUINTERO MILAGROS, PAZ DE GUDIÑO MERCEDES, URDANETA QUINTERO OMAR, MILLÁN ISEA RONALD, VIADA ARENDS SONIA, PAPA CELIN ALFONSINA, PAPA CELIN ALBA, BENITO URDANETA MARILUZ
Caries dental en pacientes con necesidades especiales

DAVILA MARIA E., TOMAR SCOTT L.
Promotora model to improve oral health: an exploratory study among diverse low-income community

URDANETA Q. OMAR, URDANETA Q. MILAGROS, FINOL, ALBA, PAZ MERCEDES, VIADA SONIA, ORTEGA HUGO.
Componente estadístico presente en programas de prevención de salud bucal de un centro integral odontológico. Estadística en la odontología

TEJADA GARCÍA ANDREÍNA DEL CARMEN, DUARTE DÍAZ MARÍA DE LOS ÁNGELES, MARTÍNEZ DE PÁEZ NORMA ANGÉLICA
Perfil pre-quirúrgico de los pacientes atendidos en la clínica de anestesiología y cirugía estomatológica de la foulá. 2011-2013

OSWALDO JESÚS MEJÍAS ROTUNDO
Identification of clinical outcomes from university of carabobo orthodontic residency program based on american board of orthodontic cast criteria

JOSÉ GREGORIO LEAL SEIJAS, ALIDA GARCIA
Conocimiento que tienen los estudiantes de odontología sobre el diagnóstico y tratamiento de emergencias médico-odontológicas específicas

VOLUMEN 13. No. 1 (2018)

IGNAMARLA ROJAS SALAS, DANYBELL ROA MEDINA, HUMBERTO ANDRADE
Comparación de la sensibilidad post operatoria en restauraciones con tratamiento restaurador atraumático con y sin acondicionador dentinario: evaluación a corto plazo.

HENRY MEDINA, CARLA RAMÍREZ, LORENA BUSTILLOS, ANA JULIA GONZÁLEZ, LUIS ROJAS-FERMÍN, ROSA APARICIO L, REINALDO ORTIZ
Síntesis y caracterización in vitro del hidrogel a base de un aceite esencial de *Cinnamomum zeylanicum*. Una propuesta para el tratamiento de la estomatitis subprotésica.

DANIEL LEÓN, LUIS F SZINETAR, ALEJANDRO PADILLA
Percepción de taekwondistas merideños sobre factores asociados a la salud bucal que afectan su rendimiento deportivo.

LISBETH JACQUELINE FLORES OLIVEROS, ROSIBEL C FUENTES CARVAJAL, ANA TERESA FLEITAS DE SOSA
Evaluación de los niveles de ansiedad y depresión en pacientes con presencia y ausencia de síntomas y signos de trastornos temporomandibulares.

RODOLFO GUTIÉRREZ, ELAYSA SALAS
Cepas de bacterias probióticas como terapia coadyuvante en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Revisión de la literatura.

VOLUMEN 13. No. 2 (2018)

TANIA GISELA MACÍAS VILLANUEVA, JAIME FABIÁN GUTIÉRREZ ROJO
Apreciación del margen gingival con microdoncia y el tamaño de las papilas gingivales por estudiantes de odontología

OSWALDO JESÚS MEJÍAS ROTUNDO
American Board of Orthodontic discrepancy index applied in first and second-phase university clinics

KEILYN BASTARDO CHACÓN, EVELYN BECERRA, DAMIÁN CLOQUELL, ELIX IZARRA, AKBAR FUENMAYOR
Condición bucal del paciente internado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela

RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSEY INFANTE, MARÍA PALACIOS
El tabaquismo y su relación con la terapia periodontal y periimplantar. Revisión de la literatura

VOLUMEN 14. No. 1 (2019)

LEIVER ALEXANDER QUINTERO CASTRO, JOSE LUÍS COVA N.
Sellado marginal en esmalte dental en cavidades Clase I obturadas con materiales de obturación provisional. Estudio in vitro

DAYLET, R HERNÁNDEZ, GÉNESIS, D P CABEZAS, L. JOSÉ MANUEL JIMÉNEZ MEDINA, YASMIN Y. VARELA RANGEL, ELAYSA JOSEFINA SALAS OSORIO, CARLOS ARTURO MARTÍNEZ AMAYA
Especies de lactobacillus potencialmente probióticos aisladas de cavidad bucal de niños nacidos por parto natural

ROSA C. PÉREZ MOLINA, LORENA BUSTILLOS R., ANAJULIA GONZÁLEZ, REINALDO ORTIZ
Liberación controlada de antifúngicos combinados en un acondicionador de tejidos

ANA TERESA FLEITAS, KEILYN ISABEL BASTARDO
Rehabilitación bucal conservadora con puente fijo de composite para un adulto mayor. Caso clínico.

PAULA CRISTINA BARALT BRACHO, SILVIO J. SABA SALAMI, RUTHMARY COROMOTO PARRA SALAS
Efectos de los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos en la oseointegración de los implantes dentales. Revisión de alcance

VOLUMEN 14. No. 2 (2019)

GREDY LUGO, CAROLL YIBRIN, LORENA DÁVILA, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, JOHELSEY INFANTE, SUSANA ARTEAGA, LISBETH SOSA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Clasificación de las enfermedades y condiciones periodontales y periimplantares

LORENA DÁVILA, CAROLL YIBRIN, GREDY LUGO, TABATHA ROJAS, ILUSIÓN ROMERO, XIOMARA GIMÉNEZ, JOHELSEY INFANTE, RODOLFO GUTIÉRREZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, LISBETH SOSA
Salud periodontal y salud gingival

LORENA DÁVILA, ILUSIÓN ROMERO, GREDY LUGO, XIOMARA GIMÉNEZ, TABATHA ROJAS, CAROLL YIBRIN, LISBETH SOSA, JOHELSY INFANTE, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Gingivitis inducida por biopelícula dental y enfermedades gingivales no inducidas por biopelícula dental

GREDY LUGO, XIOMARA GIMÉNEZ, LORENA DÁVILA, ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, CAROLL YIBRIN, SUSANA ARTEAGA, LISBETH SOSA, JOHELSY INFANTE, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Enfermedad periodontal necrosante

TABATHA ROJAS, ILUSIÓN ROMERO, LORENA DÁVILA, GREDY LUGO, CAROLL YIBRIN, XIOMARA GIMÉNEZ, LISBETH SOSA, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSY INFANTE
Periodontitis

ILUSIÓN ROMERO, XIOMARA GIMÉNEZ, GREDY LUGO, LORENA DÁVILA, CAROLL YIBRIN, TABATHA ROJAS, RODOLFO GUTIÉRREZ, LISBETH SOSA, SUSANA ARTEAGA, JOHELSY INFANTE, MARÍA PALACIOS
Relación entre periodontitis y enfermedades sistémicas según la nueva clasificación de enfermedades periodontales y periimplantares

CAROLL YIBRIN, LORENA DÁVILA, GREDY LUGO, TABATHA ROJAS, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, JOHELSY INFANTE, RODOLFO GUTIÉRREZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, LISBETH SOSA
Abscesos periodontales y lesiones endodónticas-periodontales

ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, LORENA DÁVILA, GREDY LUGO, CAROLL YIBRIN, XIOMARA GIMÉNEZ, SUSANA ARTEAGA, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSY INFANTE, LISBETH SOSA, MARÍA PALACIOS
Repercusión periodontal de las deformidades y condiciones mucogingivales

CAROLL YIBRIN, TABATHA ROJAS, GREDY LUGO, LORENA DÁVILA, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, JOHELSY INFANTE, RODOLFO GUTIÉRREZ, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, SUSA LISBETH
Fuerzas oclusales traumáticas y su efecto en el periodonto

TABATHA ROJAS, GREDY LUGO, LORENA DÁVILA, CAROLL YIBRIN, XIOMARA GIMÉNEZ, ILUSIÓN ROMERO, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSY INFANTE, LISBETH SOSA
Factores dentales y protésicos relacionados con la enfermedad periodontal

XIOMARA GIMÉNEZ, LORENA DÁVILA, GREDY LUGO, ILUSIÓN ROMERO, CAROLL YIBRIN, TABATHA ROJAS, LISBETH SOSA, JOHELSY INFANTE, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ
Salud periimplantaria

XIOMARA GIMÉNEZ, GREDY LUGO, LORENA DÁVILA, ILUSIÓN ROMERO, TABATHA ROJAS, CAROLL YIBRIN, SUSANA ARTEAGA, MARÍA PALACIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ, JOHELSY INFANTE, LISBETH SOSA
Enfermedades y condiciones periimplantares

RODOLFO GUTIÉRREZ, LORENA DÁVILA, MARÍA PALACIOS, JOHELSY INFANTE, SUSANA ARTEAGA
Prevalencia de enfermedades y condiciones sistémicas en pacientes atendidos en la clínica de periodoncia de la facultad de odontología de la universidad de los andes durante el periodo 2009-2014

VOLUMEN 15. No. 1 (2020)

PAULA CRISTINA BARALT, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ MOLINA
Capacidad de sellado de un adhesivo y una resina infiltrante con pretratamiento del sustrato en caries radiculares artificiales

MAYLING ANYULL LÓPEZ MARTÍNEZ, FÁTIMA LORENA ANTONIO LEÓN, GABRIELA ALEJANDRA SAYAGO CARRERO, DAYANA CHINCHILLA FIGUEROA
Prevalencia de fracturas maxilofaciales por accidentes de tránsito en vehículo tipo motocicletas

ALEJANDRA OLIVIA ACOSTA-PELAYO, JAIME FABIÁN GUTIÉRREZ-ROJO
Comparación de la forma de arco dental en mujeres y hombres

RUTHMARY COROMOTO PARRA SALAS, ROBERT ANTONIO RAMÍREZ MOLINA
Estabilidad del color de resinas compuestas diseñadas para el sector anterior luego de realizar maniobras de pulido y envejecimiento uv

EDGAR A. HERNÁNDEZ P., ANGÉLICA D. CHACÓN L., CARLOS A. TERÁN R.
Comparación radiográfica entre las técnicas crown down modificada y step back en la conformación de los conductos radiculares

KAREN K WOLF, MARIA E. DAVILA, SCOTT L. TOMAR, LAUREN GOVERNALE
Impact of Promotora Model on caries incidence after a comprehensive dental treatment

SILVIO J. SABA SALAMI, JOSÉ LUIS COVA N., LORENA BUSTILLOS
Registros intermaxilares en pacientes edéntulos bimaxilares con técnicas convencional y digital. Serie de casos

RODOLFO GUTIÉRREZ, ROSSANA ALBARRÁN
Uso de plantas medicinales como terapia coadyuvante en el tratamiento periodontal. Revisión de la literatura

VOLUMEN 15. No. 2 (2020)

MARÍA DE LOS A. SALAS P., ARANTXA Z. RIVAS D., BELKIS J. QUIÑONEZ M., SUSANA ARTEAGA A.
Efecto del anestésico local con vasoconstrictor sobre la glucemia de pacientes diabéticos bajo terapia periodontal

LIZBETH ROJAS PARRA, MARLYN BERRÍOS, LIVIS RAMÍREZ
Prevalencia de caries dental, frecuencia del consumo de alimentos cariogénicos y cepillado dental en niños preescolares. "Centro de Educación Integral Simón Rodríguez", El Morality, estadoZulia

JONATHAN GONZÁLEZ-PÉREZ, MARÍA ACOSTA-AVENDAÑO, LORENA DÁVILA-BARRIOS, RODOLFO GUTIÉRREZ-FLORES, JULIA CARRUYO-PADILLA
Parámetros aplicados para el diagnóstico de las enfermedades periodontales

MARÍA CORTI, DARÍO SOSA

Estructura de la Historia Clínica utilizada en la práctica odontológica privada en la ciudad de Mérida, Venezuela

NATHALIA ARAUJO, REIMARIS AZACÓN, ELIX IZARRA, DAMIÁN CLOQUELL

Estudio bibliométrico de la sección resultados de los trabajos especiales de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2009-2018

ANGELLIS PAOLA SÁNCHEZ GUERRERO, ELAYSA SALAS-OSORIO, CELINA PÉREZ DE SALAZAR, CARLOS MARTÍNEZ-AMAYA, YASMIN YINEC VARELA-RANGEL, JOSÉ MANUEL JIMÉNEZ-MEDINA

Especies de candida en lesiones diagnosticadas clínicamente como candidiasis bucal en pacientes portadores del virus de inmunodeficiencia humana (VIH)

ANGÉLICA SIVIRA-PENOTT, JORMANY QUINTERO-ROJAS, ELAYSA SALAS-OSORIO

Conocimiento de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes sobre medidas de prevención en atención odontológica frente a la pandemia Covid-19.

RAFAEL RUEDA, FRANCISCO PAREDES, DANIELA HERNÁNDEZ, YOLEIDY CASTELLANOS, LORENA BUSTILLOS R.

Enfilados atípicos en pacientes edéntulos totales. Reporte de 2 casos clínicos

VOLUMEN 16. No. 1 (2021)

DANIELA HERNÁNDEZ GAZZOLA, DAMIÁN CLOQUELL

Análisis bibliométrico de los trabajos especiales de grado de prostodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2009-2019.

MARIA DEL CANTO, YAYMAR DÁVILA

Estudio bibliométrico de los resúmenes de trabajos especiales de grado presentados en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, 2012-2019

MARIANA RAMÍREZ-PLACENCIA, KEVIN VILLEGAS RETAMAL

Estudio comparativo sobre la calidad de vida, hábitos de higiene y salud bucal en mujeres chilenas e inmigrantes haitianas

YESICA GIL, GLADYS VELAZCO, LORENA BUSTILLOS R., ANAJULIA GONZÁLEZ, CLARA DÍAZ

Detección de *Candida* spp en pacientes portadores de prótesis con diagnóstico de estomatitis protésica

ANDRÉS LA SALVIA, LUISANA CABRERA, DARÍO SOSA

Síndrome de Goldenhar. Una visión odontológica. Reporte de un caso

XAVIER BERNARDO PIEDRA SARMIENTO, ALEXANDER DAVID VALLEJO OCHOA, PATRICIO GONZALO TAPIA GUERRERO

Fibroma traumático bimaxilar y tratamientos indicados. Caso clínico.

VOLUMEN 16. No. 2 (2021)

STEFANY V. TAPIA-SILVA, MARIBEL LLANES-SERANTES, MIRIAM V. LIMA-ILLESCAS, NUBE N. JARA-VERGARA

Longitud de la base craneana anterior y su relación con el biotipo facial en individuos de 18 a 45 años de la ciudad de Cuenca, año 2019

MILY GABATEL PACHECO, VÍCTOR J. SETIEN

Efecto del envejecimiento en la resistencia adhesiva microtensil de tres sistemas adhesivos

MARÍA FERNANDA PÉREZ, VÍCTOR J. SETIEN

Influencia del ácido ascórbico en la adhesión sobre el esmalte blanqueado: estudio *in vitro*

YIJEN HALLAL, MAYLING LÓPEZ, ANAJULIA GONZALEZ, ALBA FERNÁNDEZ, ALEJANDRO ELIZALDE- HERNÁNDEZ, EDUVIGIS SOLORZANO, CARLA DAVID

Evaluación clínica-ecográfica del comportamiento del plasma gel en la región labial

CRISTINA URDANETA, JESÚS SÁNCHEZ, LUIS FELIPE RONDÓN, ROBERT RAMÍREZ

Re-adhesión de fragmento coronario en diente no vital utilizando resina compuesta como medio de retención intraradicular. reporte de un caso clínico: control 2 años

MARILIN VELÁSQUEZ MELÉNDEZ, CARLEIDYS MAYORA BARRETO, DIANA DORTA TORTOLERO

Procedimiento endodóntico regenerativo en un primer molar permanente inmaduro no vital: reporte de caso

MARÍA G. MOLINA Z, DARÍO E. SOSA MARQUINA

Práctica de la teleodontología en la consulta odontológica durante el Covid-19. Revisión de alcance

FRANCISCO PAREDES, ELAYSA SALAS-OSORIO

Probióticos en el tratamiento de la estomatitis subprotésica asociada a *Candida albicans*. revisión de alcance

POLÍTICAS DE PUBLICACIÓN

El objetivo fundamental de la *Revista Odontológica de los Andes* es permitir la transferencia de los resultados provenientes de la investigación científica y tecnológica de los investigadores del área de la Odontología de nuestro país y del resto del mundo, contribuyendo a la integración del conocimiento dentro del marco de la globalización. La *Revista Odontológica de los Andes* publica estudios relacionados con Investigación Clínica, Epidemiológica y Básica, Gerencia en Salud, Odontología Forense, Tecnología y Educación. Las ediciones incluyen editoriales, artículos científicos originales, reporte de casos clínicos relevantes, artículos de revisión por invitación e inéditos, comunicaciones cortas y cartas al editor. La *Revista Odontológica de los Andes* tiene un Registro de Depósito Legal con la finalidad de proteger a los autores de usos ilegítimos o no autorizados de los contenidos. Todos los trabajos científicos a ser publicados, son arbitrados rigurosamente por dos especialistas del área. La decisión de aceptar o no su publicación, estará determinada por el contenido y por la presentación del material al jurado.

ESTRUCTURA DE LA REVISTA

Editorial: El editorial está reservado para el análisis de hechos relevantes de la vida Institucional en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, del quehacer odontológico y del universitario en general. Esta sección es responsabilidad del Editor de la Revista o de un invitado por el Consejo Editorial.

Cartas al Editor: La carta al editor, publica copia de la correspondencia enviada al mismo, siendo potestad de éste, el derecho de publicarla parcial o totalmente, editar u omitir su publicación. En ningún momento, lo escrito en esta sección puede ser lesivo a persona o institución alguna.

Trabajo de investigación: Describe un estudio completo, referido a hallazgos originales. Debe estar dividido en secciones siguiendo el siguiente orden: introducción, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones y referencias.

Reporte de casos: Casos Clínicos que sean de especial interés en el área de la odontología. Debe ser estructurado de la siguiente forma: introducción, presentación del caso, discusión, conclusiones y referencias.

Trabajos de revisión: Trabajos referidos a temas actualizados. Las revisiones serán solicitadas por el Consejo Editorial.

Comunicaciones cortas: Son trabajos de investigación, de revisión o casos clínicos breves. No necesitan ser estructurados. No requieren resumen.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

El artículo será remitido a la Editora Jefe de la Revista, Dra. Leylan Arellano Gámez. El artículo debe incluir una carta de intención firmada por todos los autores, declarando que el mismo no ha sido enviado ni sometido a consideración, ni publicado en otras revistas; con ella los autores ceden el derecho de autor a la Revista Odontológica de Los Andes. Será enviado a la sede de la revista, ubicada en la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, calle 24 entre avenidas 2 y 3. Tercer piso. Mérida-Venezuela. Teléfono: (58)-074-2402479. Fax: (58) 0274-2402386. El trabajo debe estar redactado utilizando el procesador de palabras Microsoft Word, letra Arial o Times New Roman, tamaño 12 y a doble espacio. Los autores deben imprimir un ejemplar, en hoja tamaño carta, por una sola cara, paginadas y con márgenes superior, inferior y derecho de 2.5 cm y margen izquierdo de 3 cm. No utilizar letras mayúsculas, excepto para iniciar títulos, subtítulos, párrafos, después del punto y aparte, punto y seguido y en nombres propios. El trabajo de investigación no debe exceder de 18 páginas, incluidos el resumen y las referencias bibliográficas. El Reporte de Casos no debe exceder de 12 páginas. Las Comunicaciones Cortas no deben exceder de 4 páginas. La *Revista Odontológica de los Andes* utiliza las Normas de los Requisitos Uniformes del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM), reconocido como el Grupo de Vancouver (<http://www.icmje.org>), para la presentación de trabajos en Revistas Biomédicas. Los autores extranjeros y nacionales, no locales, podrán enviar sus trabajos sólo en versión digital a los correos electrónicos de la revista: revodontdlosandes@ula.ve, revodontdlosandes@gmail.com

AUTORÍA

Los Autores deben haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir responsabilidad pública por su contenido. El orden en que aparecen los autores dentro del artículo a publicar, debe reflejar una decisión conjunta entre ellos. El Consejo Editorial de la Revista solicitará a los autores, que describan la contribución de cada uno de ellos en la investigación, cuando: el número de co-autores en los trabajos de investigación y reporte de casos exceda de cinco y en el de trabajo de revisión, exceda de dos. Esta información puede ser publicada.

FORMATO

Título en castellano y en inglés (o portugués). Debe ser informativo y contener la esencia del trabajo. Si el título excede de 75 caracteres, debe agregarse un título corto para la tabla de contenidos de la revista.

AUTORES

Nombres completos de los autores. Afiliaciones institucionales. Nombre del departamento(s) o institución(es) a los cuales el trabajo debe ser atribuido. Debe señalarse al autor de correspondencia, su dirección, su número de teléfono, y su dirección de correo electrónico.

RESUMEN EN CASTELLANO Y EN INGLÉS (O PORTUGUÉS)

Debe ser de tipo informativo y en un solo párrafo, con interlineado doble y no exceder las 250 palabras. El resumen especificará en forma concisa el planteamiento del problema y su importancia, los objetivos del trabajo, materiales, métodos, resultados y conclusiones. Sin estructurar. No utilizar referencias. Todo trabajo escrito en castellano, debe incluir un resumen en inglés. Este debe ser copia fiel del resumen en castellano. Todo trabajo escrito en inglés, deberá incluir un resumen en castellano. Este debe ser copia fiel del resumen en inglés. Todo trabajo escrito en portugués, debe incluir un resumen en castellano y debe incluir un resumen en inglés. Estos deben ser copia fiel del resumen en portugués.

PALABRAS CLAVE

Todo trabajo deberá acompañarse de tres a seis palabras clave, key words o palavras-chave, que identifiquen las ideas principales del artículo.

INTRODUCCIÓN

Incluye el contenido del estudio: naturaleza y significación del problema. Justifica las razones del estudio. Indica los objetivos o formula hipótesis. Los objetivos principales y secundarios se deben establecer claramente. Cualquier análisis o contribuciones de otros autores deben ser descritos. Se incluyen las referencias pertinentes. No incluir datos o conclusiones del trabajo, que es divulgado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Describe detalladamente el diseño de la investigación, selección y descripción de la población (pacientes o animales de laboratorio, incluyendo controles). Señala los criterios de elegibilidad y de exclusión. Se detalla el proceso de aleatorización, pérdidas de sujetos de observación. Describe materiales y equipos (nombre y dirección del fabricante, entre paréntesis). Se detalla los procedimientos para permitir reproducción de resultados. Identifica con exactitud, fármacos y productos químicos usados incluyendo nombres genéricos, dosis, y rutas de administración. Describe los métodos y pruebas estadísticas utilizadas. Cuantifica resultados, presentándolos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (por ej., intervalos de confianza). Especifica programas de computación de uso general que se hayan empleado. Se debe especificar los principios éticos del estudio. Cuando se trate de estudios en seres humanos y animales de laboratorio, señalar si los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las Normas Éticas del Comité (institucional, nacional o regional), que supervisa la experimentación en seres humanos, animales o con la Declaración de Helsinki, adoptada en 1964 (última enmienda en el año 2000). Específicamente en relación a estudios con humanos se exigirá una carta de Compromiso Informado. Los artículos de revisión incluirán una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar, extraer y sintetizar los datos. Estos métodos se mencionan en forma sináptica en el resumen.

RESULTADOS

Muestra los resultados en secuencia lógica. Destaca las observaciones más relevantes en tablas y/o figuras. Utilizar un máximo de seis tablas. No se acepta duplicar los datos en tablas o figuras. Se explica el argumento del artículo y evalúa los datos en que se apoya.

TABLAS Y FIGURAS

Las tablas deben ir incluidas en el texto, próximas al párrafo donde se citan. Enumerar las tablas consecutivamente siguiendo el orden en que se citan por primera vez en el texto. Asignar un título breve a cada tabla. Las explicaciones irán como notas al pie de las mismas (aquí se comentarán todas las abreviaturas no usuales empleadas). No trazar líneas horizontales ni verticales en el interior de las tablas. Identificar los datos presentados Figuras (gráficos, fotografías y otras ilustraciones). Se denominarán figuras, a los gráficos, fotografías y otras ilustraciones para efectos del título de las mismas, citas en el texto y secuencia de numeración. Las figuras deben ir incluidas en el texto, próximas al párrafo donde se citan. Los títulos y las explicaciones irán como notas al pie de las figuras. Las fotografías podrán ser a color o en blanco y negro. Se aceptará un máximo de ocho fotografías en cada trabajo. Se debe justificar, si se emplea mayor número de fotografías.

TERMINOLOGÍA, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

La terminología química y bioquímica debe seguir las normas de la Internacional Union of Pure and Applied Chemistry. La nomenclatura de las enzimas debe estar de acuerdo con las normas de la Internacional Union of Biochemistry. Utilice solamente abreviaturas estándar, evite abreviaturas en el título y en el resumen. El término completo del cual deriva la abreviatura debe preceder su primer uso en el texto, a menos que sea una unidad estándar de medida. No se utilizarán nombres comerciales salvo por necesidad, en cuyo caso se acompañarán del símbolo ®. Las unidades de medición seguirán el System Internacional d'Únits. Los dientes se enumerarán de acuerdo al sistema de la Federación Dental Internacional (FDI): (Two digit system. Int Dent J 1971; 21:104-106). Los implantes se citan siguiendo la misma metodología, esto es, escribiendo el número del diente que ocupa la posición correspondiente y añadiéndole una "i" minúscula (ejemplo: un implante en la posición del 12 será 12i).

DISCUSIÓN

Se enfatiza en los aspectos relevantes e importantes del estudio y en los resultados obtenidos. Explica el significado de los hallazgos, las implicaciones y las limitaciones. Relaciona las observaciones con otros estudios pertinentes. Establece el nexo entre las conclusiones y los objetivos del estudio. Apoya afirmaciones y conclusiones que están debidamente respaldadas por los hallazgos del estudio.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece de manera sencilla, a las personas o instituciones que hayan hecho contribuciones importantes al estudio (ayuda financiera o de otro tipo, etc.).

REFERENCIAS

Las referencias se deben numerar consecutivamente según el orden en que se mencionan. Se identificarán con números arábigos. Usar superíndice. Utilice el formato que la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos usa en el Index Medicus. Abrevie los títulos de las revistas de conformidad con <http://www.nlm.nih.gov>. Citación de las referencias, de conformidad con <http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniformrequirements.html>.

Artículo de revista

Hasta seis autores:

Yoris C, Pérez L, Armas J, Pérez CE. Carcinoma adenoide quístico con marcada destrucción ósea. Reporte de caso. MedULA 2008; 17(1): 20-24.

Más de seis autores:

Molina M, Castillo L, Arteaga S, Velasco N, González S, Bonomie J et al. Lo que debemos saber sobre control de infección en el consultorio dental. Rev Odontol de los Andes 2007; 2(1): 64-70.

Omitir en ambos casos el mes y día de publicación del artículo.

Libros

Libros con un solo autor:

Villanueva R. Derecho a la salud, perspectiva de género y multiculturalismo. 1a ed. Lima: Palestra Editores; 2009.

Libros con varios autores:

Pindborg JJ, Reichart PA, Smith CJ, van der Wall I. Histological typing of cancer and precancer of the oral mucosa. 2nd ed. Berlín: Springer-Verlag; 1997.

Capítulo de un libro:

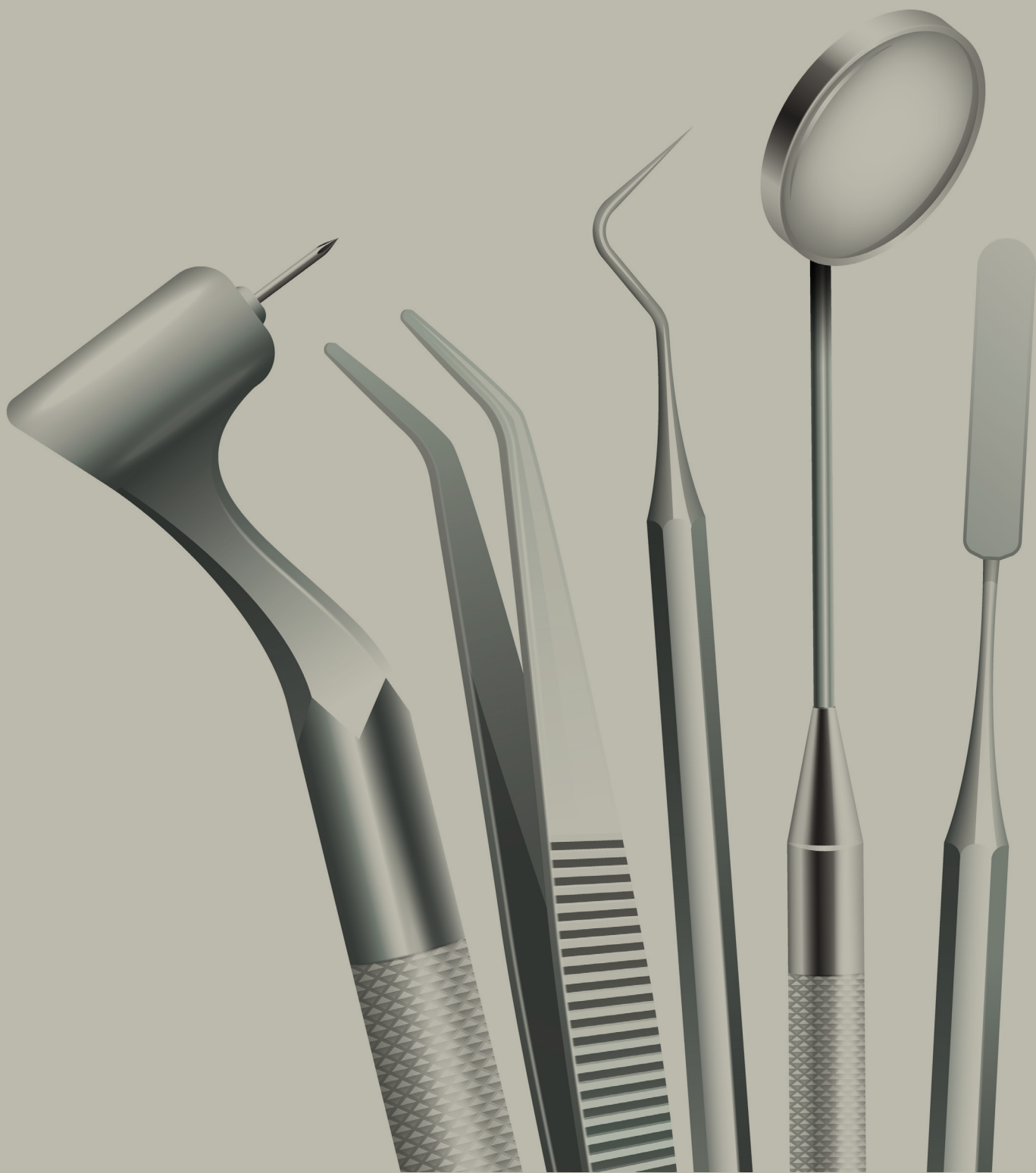
Giacomini KM, Sugiyama Y. Transportadores de membrana y respuesta a los fármacos. En: Brunton L, Chabner B, Knollman B, editores. Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 12ª ed. México, D.F. McGraw-Hill, Interamericana; 2012. p. 91-121.

Material en soporte electrónico

Puede consultar: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

CONSIDERACIONES FINALES

La Revista Odontológica de Los Andes, dentro de su Política Editorial, presentara en cada edición, la información actualizada con relación a las normas de publicación, instrucciones a los autores y la carta de intención, para aquellos investigadores interesados en publicar en la revista. En el Número 2 de cada Volumen se publicará, el Índice Acumulado de Artículos y de Autores. También se dará a conocer públicamente, el listado de los Árbitros que participaron en cada Volumen.





FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MÉRIDA, VENEZUELA



UNIVERSIDAD
DE LOS ANDES
VENEZUELA

CDCHTA

El Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes es el organismo encargado de promover, financiar y difundir la actividad investigativa en los campos científicos, humanísticos, sociales y tecnológicos.

Objetivos generales

El CDCHTA, de la Universidad de Los Andes, desarrolla políticas centradas en tres grandes objetivos:

- Apoyar al investigador y su generación de relevo.
- Vincular la investigación con las necesidades del país.
- Fomentar la investigación en todas las unidades académicas de la ULA, relacionadas con la docencia y con la investigación.

Objetivos específicos

- Proponer políticas de investigación y desarrollo científico, humanístico, tecnológico y de las Artes para la Universidad.
- Presentarlas al Consejo Universitario para su consideración y aprobación.
- Auspiciar y organizar eventos para la promoción y la evaluación de la investigación.
- Proponer la creación de premios, menciones y certificaciones que sirvan de estímulo para el desarrollo de los investigadores.
- Estimular la producción científica.

Funciones

- Proponer, evaluar e informar a las Comisiones sobre los diferentes programas o solicitudes.
- Difundir las políticas de investigación.
- Elaborar el plan de desarrollo.

Estructura

- Directorio: Vicerrector Académico, Coordinador del CDCHTA.
- Comisión Humanística y Científica.
- Comisiones Asesoras: Publicaciones, Talleres y Mantenimiento, Seminarios en el Exterior, Comité de Bioética.
- Nueve subcomisiones técnicas asesoras.

Programas

Proyectos > Seminarios > Publicaciones > Talleres y Mantenimiento > Apoyo a Unidades de Trabajo > Equipamiento Conjunto > Promoción y Difusión > Apoyo Directo a Grupos (ADG) > Programa Estímulo al Investigador (PEI) > PPI-Emeritus > Premio Estímulo Talleres y Mantenimiento > Proyectos Institucionales Cooperativos > Aporte Red Satelital > Gerencia.

www2.ula.ve/cdcht · correo: cdcht@ula.ve

Teléfonos: 0274-2402785 / 2402686

ALEJANDRO GUTIÉRREZ S. COORDINADOR GENERAL