
ODOUS CIENTÍFICA

Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo

Depósito Legal: P.P. 93 - 0323

VENEZUELA

ISSN: 1315 - 2823
INDICE REVENCYT: Rv003
LATINDEX: 18219
PERIODICA
IMBIOMED



UNIVERSIDAD DE CARABOBO



ODOUS CIENTÍFICA

Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo

Depósito Legal: P.P. 93 - 0323

VENEZUELA

ISSN: 1315 - 2823
INDICE REVENCYT: Rv003
LATINDEX: 18219
PERIODICA
IMBIOMED



UNIVERSIDAD DE CARABOBO





Universidad de Carabobo

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

Jessy Divo Rectora	Ulises D Rojas S Vicerrector Académico
José Angel Ferreira Vicerrector Administrativo	Pablo Aure Secretario

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Yngrid Acosta
Decana

Mayela Páez Directora de Escuela	Mary Gómez Directora de Administración
Nayibe Morloy Directora de Docencia	Zulayma Sanabria Directora de Investigación y Producción Intelectual
Luisamelia Pino Directora de Asuntos Profesorales	María A. Muñoz Directora de Biblioteca
Rosana Machado Directora de Extensión y Servicios	Alba Bolaños Directora de estudios para graduado
Yaritza Díaz Directora de Asuntos Estudiantiles	Ybelisse Romero Directora de Tecnología de la Información y de la Comunicación
Marianella Galíndez Asistente al Decano	

JEFES DE DEPARTAMENTOS

Brenda Velásquez Ciencias Morfofuncionales	Belkis López Salud Odontológica Comunitaria
Magda Miret Ciencias Morfopatológicas	Mónica Cristancho Clínica Estomatoquirúrgica
Graciela Carvallo Prostodoncia y Oclusión	Amarily Perelli Formación Integral del Hombre
Juan Carlos Giusti Odontología del Niño y del Adolescente	

REPRESENTANTES DE LOS PROFESORES ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD

Aura Acosta	Belkis López
Graciela Carvallo	Oscar Mora
Belkis Dommar	Melba Oviedo
Barthydes Vielma	

Representante de los Egresados

Od. Vilma Marcano



COMITÉ EDITORIAL

María Elena Machado. FO-UC (Venezuela)

Directora – Ejecutiva

María Lucía Fasanella. FO-UC (Venezuela)

Sub. Directora - Ejecutiva

Mariela Pérez Domínguez. FO-UC (Venezuela)

Secretaria Técnica

Sergio Uribe. Universidad Austral (Chile)

Marcos Murueta. UNAM (México)

Radhames Hernández Universidad de Oviedo
(España)

Dominique Hotton, Instituto des Cordelie
(Francia)

Jorge Balzan .LUZ (Venezuela)

Comité Asesor

Joyce Esser D. FO-UC (Venezuela)

Nayka Díaz. FO-UC (Venezuela)

Thairy Briceño. FO-UC (Venezuela)

Maria Dolores Couto. FO-UC (Venezuela)

Maira Quevedo. FO-UC (Venezuela)

**Revista semestral arbitrada e indizada, auspiciada y financiada por el Consejo de
Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad de Carabobo, CDCH-U.C.**

Directora Ejecutiva CDCH-U.C.

Ana Rita de Lima

ODOUS Científica

Órgano oficial divulgativo editado por la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo. Tiene por objeto la difusión y promoción de las actividades académicas y científicas en el campo de la investigación de las ciencias odontológicas y sus ramas afines. Dirigida a profesionales de la odontología y ciencias médicas en el ámbito institucional, regional y nacional. Acoge en sus páginas: Editoriales, cartas al editor, trabajos científicos originales, informes de casos clínicos relevantes, artículos de revisión sustentados y ensayos novedosos. Se concibe como secciones fijas en el N° 1 y 2 de cada Volumen lo relacionado con la política editorial y normas e instrucciones a los autores y en el N° 2, lo referente al índice acumulado y árbitros colaboradores del Volumen correspondiente.

Depósito Legal: PP 93-0323

ISSN: 13152823

<http://servicio.bc.uc.edu.ve/revistas/>
<http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/>

Índice REVENCYT: RV0003, LATINDEX: 18219
Miembro activo ASEREME

Incluida en Periodica <http://periodica.unam.mx>
Incluida en IMBIOMED <http://www.imbiomed.com>

Los Artículos publicados se someten a Arbitraje Externo

ODOUS Científica atiende a la originalidad y calidad de sus publicaciones.

Los Autores interesados en publicar, transfieren su derecho de autor a la Facultad de Odontología. El Comité Editorial no se hace responsable de los conceptos emitidos en los artículos publicados y se reserva el derecho de no publicar los originales que no se ajusten a los lineamientos de la Revista.

Portada

Logotipo de la Facultad de Odontología de la
Universidad de Carabobo

ODOUS, Voz Griega que significa: Diente

Da origen a las normas prefijas: ODONTO y
ODONT: Odontólogo – Odontalgia – Odontología.

Dirección y Contactos

Universidad de Carabobo – Facultad de
Odontología-Campus Universitario-Bárbula
Pabellón N°7-Valencia, Edo. Carabobo-
Venezuela/ Teléfono: +58(0241) 867.41.03
E-mail: odouscientificauc@hotmail.com



	Pág.
Editorial	6
ARTÍCULOS ORIGINALES	
Estimación de la edad dental por el método de Demirjian y sus modificaciones en un grupo de venezolanos.	7
Ana Isabel Ortega-Pertuz, Viviana María Martínez	
Comparación de alambres níquel-titanio de diferentes casas comerciales usados para tratamiento de ortodoncia.	18
Gilberto González, Bladimir Ferrer, Ariadna Terán, Olivar Castejón	
Variación cuantitativa de <i>Streptococcus spp.</i> Del surco gingival durante el tratamiento de rehabilitación protésica.	26
María C., Aguilera, Patricia Scarpati, Jesús Solano	
Efectividad de un programa preventivo-educativo en niños en edad escolar sobre aspectos relacionados a la higiene bucal.	37
Karen Castellanos, Yanet Simancas, Adriana Rúales	
ARTÍCULOS DE REVISIÓN	
Neurofibromatosis: una revisión de sus manifestaciones.	47
Ruben Muñoz, Daniel Benaim, Ksenia Basov	
<i>Matricaria recutita</i>, un agente fitoterapéutico en odontología.	57
Yrasema Hernández de Romero	
Políticas de publicación - Normas para autores.	66
Normas e instrumento para los árbitros.	76
Carta de intención.	80



	Pág.
Editorial	6
ORIGINAL ARTICLES	
Dental age estimation by Demirjian methods and its modifications in a group of Venezuelans.	7
Ana Isabel Ortega-Pertuz, Viviana María Martínez	
Comparison of nickel-titanium wire from different trademarks used for orthodontics treatment.	18
Gilberto González, Bladimir Ferrer, Ariadna Terán, Olivar Castejón	
<i>Streptococcus spp</i> quantitative variation of the gingival sulcus during the treatment of prosthetic rehabilitation.	26
María C., Aguilera, Patricia Scarpati, Jesús Solano	
Effectiveness of a preventive-educational program in school children on aspects related to oral hygiene.	37
Karen Castellanos, Yanet Simancas, Adriana Rúaless	
REVIEW ARTICLES	
Neurofibroma: a review of its representations.	47
Ruben Muñoz, Daniel Benaim, Ksenia Basov	
<i>Matricaria recutita</i>, a phytotherapeutic agent in dentistry.	57
Yrasema Hernández de Romero	
Publication policy - Standards for authors.	66
Rules and tools for arbitrators.	76
Letter of intent.	80

**Editorial**

En tiempos difíciles es cuando se aprecia la grandeza, ODOUS Científica se ha convertido en una de las publicaciones que ha incrementado su calidad científica, con solidez, demostrando con la calidad de sus publicaciones que no ha sido por azar ubicada ente las mejores calificaciones en la evaluación que organismos como el FONACIT con su rigurosidad característica, ha otorgado a ODOUS Científica.

La importancia para los investigadores de tener revistas de alta calidad, arbitradas rigurosamente y registrada en los más importantes indizadores, se ve reflejada en la presencia de ODOUS Científica, habiendo además logrado el reconocimiento de la Asociación de Editores de Revistas Biomédicas Venezolanas ASEREME, organismo que agrupa a las más importantes publicaciones biomédicas del país.

Cobra más importancia la publicación de ODOUS científica en momentos en que la apremiante situación económica del país se refleja sobre nuestras universidades, donde los presupuestos para investigación se ven mermados y las universidades, sus docentes y empleados ven disminuidos los recursos para investigación, pero no se detienen, sino por el contrario se esmeran en demostrar que los venezolanos somos más grandes que los obstáculos que encontramos por el camino y no nos detenemos aún con presupuestos deficitarios, muchas veces financiando experimentos con nuestro propio dinero, pero nunca abandonamos nuestras investigaciones ni nuestros proyectos y es allí donde ODOUS científica está presente para llevar al mundo el resultado de todo ese esfuerzo, engalandonando el esfuerzo de nuestros docentes – investigadores y demostrando al mundo que somos un país dispuesto a crecer, pese a las dificultades, que el bien ganado prestigio que tienen nuestros profesionales no ha sido producto de la casualidad sino de la causalidad, que en Venezuela tenemos la materia prima más importante para hacer crecer un país, Los Venezolanos.

Mis felicitaciones a los editores de ODOUS Científica por la publicación de este nuevo número de su revista y les auguro un futuro de consolidación como una de las publicaciones científicas de mayor relevancia en el país.

Prof. Oscar Quirós Álvarez

Profesor Titular de la Cátedra de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Jefe de la Cátedra de Ortodoncia (2006 - 2009). Coordinador del Postgrado de Ortodoncia de la UCV (2006 - 2009)

Estimación de la edad dental por el método de Demirjian y sus modificaciones en un grupo de venezolanos

Dental age estimation by Demirjian methods and its modifications in a group of venezuelans

Ortega-Pertuz Ana Isabel¹, Martínez Viviana María².

¹ Doctora en Odontología. Área de Odontología Forense, Instituto de Investigaciones, Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. ² Residente del Programa de Odontopediatría, nivel Maestría. División de Estudios para Graduados, Facultad de Odontología, Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.
anitaortegav@gmail.com

Recibido: 27/04/2015
Aceptado: 08/10/2015

Resumen

El propósito de esta investigación fue comparar el método de Demirjian y el original y sus modificaciones en la estimación de la edad dental (ED) en un grupo de venezolanos. Se analizaron 342 radiografías panorámicas de individuos (6- 20 años) de ambos sexos; se evaluó la maduración dental de acuerdo a los estadios propuestos por Demirjian y col. Se calculó la ED por los siguientes métodos: original (DO), modificada de siete dientes (DM7), técnica de cuatro dientes (D4) y alternativa de cuatro dientes (DA4). Se obtuvieron diferencias de media entre la EC y la ED mediante una prueba T. Se observó la subestimación de la edad desde los 16 años para todos los métodos, por ello se obtuvieron las diferencias medias considerando una submuestra (6 a 16 años), evidenciándose una sobrestimación de la edad en ellos, siendo menor para DM7 ($-0,18 \pm 1,24$; $p < 0,001$). En las hembras D4 presentó la menor diferencia ($-0,33 \pm 1,42$; $p < 0,001$), seguido de DO, DM7 y D4A; para los varones se encontró la menor diferencia en D4 ($-0,27 \pm 1,20$; $p < 0,001$) seguido de D4A, DM7 y DO. Los grupos de edades 6-9 y 16-20 presentaron una diferencia significativa entre las variables, para todos los métodos, siendo que el D4 mostró los mejores resultados.

Palabras clave: maduración dental, edad dental, método de Demirjian.

Summary

The purpose of this research was to compare Demirjian et al. original method and its modifications in dental age (DA) estimation in a group of Venezuelans. Three hundred and forty two panoramic radiographs of individuals (6- 20 years) of both sexes were analyzed and dental maturation was evaluated by Demirjian's proposed stages. DA was calculated by the following methods: Original seven teeth technique (OD) modified seven teeth technique (M7T) four teeth technique (4T) and alternative four teeth (A4T). Mean differences between CA and DA through a T- test. For all methods age underestimation was

observed over 16 years, so a subsample of groups 6-16 was considered to obtain total mean differences, showing an age overestimation in all groups, being lower for M7T (-0.18 ± 1.24 ; $p < 0.001$). In females 4T showed the smallest difference (-0.33 ± 1.42 ; $p < 0.001$), followed by OD, M7T and A4T. For males the smallest difference was found in 4D (-0.27 ± 1.20 ; $p < 0.001$) followed by A4T, M7T and OD. Age groups 6-9 and 16-20 showed a significant difference between the variables, for all methods, the 4T demonstrate the best results.

Key words: dental maturation, dental age, Demirjian's method.

Introducción

La edad dental (ED) ha sido empleada en la práctica odontológica en la determinación del grado de desarrollo de la dentición del paciente para establecer si el mismo está dentro del promedio de su grupo etario y en la odontología forense en la estimación de la edad de individuos fallecidos o vivos sin documentos válidos de identificación¹⁻³ debido a que se considera que es un indicador confiable de la edad cronológica (EC)⁴. La estimación de la ED puede realizarse bien sea mediante la evaluación de la erupción, o la mineralización dentaria. De estos dos enfoques se prefiere la mineralización dental observada en radiografías debido a que es un proceso continuo, uniforme y se encuentra menos influenciado por factores externos.^{1,2}

Se han propuesto distintos métodos para valorar el proceso de desarrollo dental en radiografías. Uno de los más empleados a nivel mundial es el de Demirjian y col¹ (DO), en el cual se evalúa el grado de desarrollo de los siete dientes del lado izquierdo de la mandíbula (excluyendo el tercer molar) y se les asignan estadios de maduración denominados de la A-H. En 1976, Demirjian y Goldstein⁵ presentaron tres nuevos sistemas de

evaluación e incorporaron 1.829 individuos a la muestra utilizada para la estandarización del método original con la finalidad de obtener nuevos valores de referencia, esto también permitió incluir en las tablas utilizadas para convertir los estadios en puntuaciones, el estadio A para el primer premolar y el C del incisivo central debido a que se contó con individuos más jóvenes en los que se pudo observar dichos estadios de maduración, los mismos no estaban presentes en las tablas del método original. El primer sistema propuesto evalúa los siete dientes inferiores izquierdos considerados en el método original (DM7), pero presenta nuevas tablas de puntuaciones para los estadios de maduración y gráficos de percentiles para la obtención de la ED. En el segundo se valoran cuatro dientes (D4), a saber: el segundo molar, primer molar, segundo premolar y primer premolar inferiores izquierdos, mientras que el tercer sistema constituye un método alternativo de cuatro dientes (D4A) en el que se observa el proceso de maduración del segundo molar, segundo premolar, primer premolar y el incisivo central inferiores izquierdos. Cuando se realiza la evaluación mediante las técnicas de 4 dientes, se emplean los mismos estadios de maduración del método original pero para el cálculo de la edad, se utilizan las tablas de conversión proporcionadas para cada una y luego se obtiene la ED utilizando los gráficos de percentiles respectivos.

El método de Demirjian y col¹ en su versión original o el modificado de siete dientes, han sido empleados de forma extensiva para estimar la ED con la finalidad de evaluar su aplicabilidad en poblaciones con características genéticas, nutricionales, socio-económicas y ambientales diferentes a las de la muestra empleada para la construcción de las referencias del método^{2,6-17} evidenciándose una sobrestimación la edad, por lo que se recomienda la construcción de referencias propias para cada grupo poblacional.¹⁸⁻²⁰

En suramericanos, las investigaciones relacionadas con el uso del método de Demirjian y col^{1,5} son limitadas. En brasileños^{18, 21} y peruanos²² se ha reportado la sobrestimación de la edad. Por otro lado, en colombianos²³ el método mostró una tendencia a la subestimación, mientras que en chilenos, Pérez y col²⁴ afirmaron que el rango de las edades cronológicas y dentales estimadas fue similar, siendo la correlación entre ambas variables casi perfecta. En venezolanos provenientes de los Andes (Mérida, estado Mérida)²⁵ se observó la subestimación de la edad cuando se aplicó el método, mientras que en muestras originarias de Maracaibo, Estado Zulia²⁶⁻²⁷ y Caracas²⁸ se evidenció una sobrestimación.

Considerando lo anteriormente expuesto, el presente trabajo tiene como propósito comparar el método de Demirjian y col en su versión original así como las modificaciones del mismo, en la estimación de la ED en un grupo de niños y adolescentes venezolanos, provenientes de Maracaibo, Estado Zulia.

Materiales y métodos

Se analizaron 342 imágenes de radiografías panorámicas de archivo del Área de Odontología Forense del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Odontología, Universidad del Zulia, Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela, pertenecientes a individuos de ambos sexos con edades cronológicas entre 6 y 20 años, con un diagnóstico antropométrico normal según las referencias nacionales de talla y peso³⁰. La media de la EC para las hembras (n=172) fue de 13,43 años \pm 4,29 y para los varones (n=170) de 13,28 años \pm 4,29. Se conformaron 15 grupos de edad, constituidos al menos por 10 individuos.

Las radiografías fueron seleccionadas del banco de historias clínicas del Centro Integral de Atención al Niño de esta Facultad y digitalizadas

mediante una cámara fotográfica (Sony Cyber-shot DSC-W650, Sony Corporation, Tokyo, Japan) con una resolución de 300 dpi. Para la obtención de la imagen, la radiografía fue colocada sobre un negatoscopio, en un ambiente con luz disminuida, sin flash, colocando una máscara negra opaca. Las imágenes fueron almacenadas en un computador en formato JPG y observadas mediante el software Adobe Photoshop versión CS6 (Adobe System Incorporated, San José, CA, USA); éstas se transformaron a escala de grises para su mejor interpretación. El observador contó con los recursos de brillo, contraste y zoom durante la evaluación.

Las radiografías se seleccionaron de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión: densidad y contraste medios, distorsión mínima de la imagen, presencia de los 7 dientes mandibulares izquierdos o en la ausencia de alguno de ellos su homólogo del lado derecho, y ausencia de patologías que comprometieran el desarrollo dental. La edad del individuo fue calculada sustrayendo la fecha de nacimiento del sujeto a la fecha de obtención de la radiografía y el resultado fue expresado en años y décimas de año.

Estimación de la edad dental

Para aplicar el método de DO se asignaron los estadios de maduración propuestos por el autor, denominados con las letras A-H, a los siete dientes inferiores izquierdos. Posteriormente, a cada estadio se le atribuyó una puntuación de acuerdo a las tablas presentadas en el método para cada sexo. Luego, se sumaron las puntuaciones con el fin de transformarlas en un índice de maduración dental (IMD) que después fue convertido en ED utilizando las tablas correspondientes. Con el propósito de obtener la ED por la técnica de DM7 se emplearon los mismos estadios previamente asignados para los siete dientes mandibulares izquierdos y se

transformaron en puntuaciones según las tablas modificadas⁵, éstos valores se sumaron y se obtuvo un IMD que luego fue convertido en ED de acuerdo a las curvas de percentiles disponibles para cada sexo, empleando el percentil 50. Cuando se aplicó el D4 se utilizaron los mismos estadios seleccionados para el segundo molar, primer molar, segundo premolar y primer premolar asignados cuando se aplicó el DO, estos fueron llevados a puntuaciones conforme a las de tablas correspondientes y se obtuvo el IMD para luego determinar la ED en la curva de percentil 50. Para el D4A, se utilizaron los estadios de DO para el segundo molar, segundo y primer premolares y canino, éstos se transformaron en puntuaciones por medio de las tablas respectivas y el IMD obtenido se transformó en ED mediante la curva de percentil 50.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron empleando el programa SPSS 15,0 (Statistical Package for the Social Sciences, SPSS Inc. Chicago, Il). Se obtuvieron la media y la desviación estándar de la EC y la ED estimada mediante los métodos empleados, para la muestra total y por cada grupo etario, así como pruebas de diferencia de media (prueba T para muestras relacionadas) entre estas variables, en ambos sexos. En este estudio la diferencia se calculó restando la ED estimada de la EC del individuo, de manera que un símbolo negativo (-) denotó una sobrestimación de la edad. Se calcularon las correlaciones de Pearson entre la EC y las edades dentales. El nivel de significancia asumido fue de $p \leq 0,05$.

Resultados

Tanto para el método de Dermijian original, como para sus modificaciones se observaron se observaron correlaciones altas y estadísticamente significativas entre la EC y la ED calculada, variando de 0,89 a 0,91 ($p < 0,001$)

en las hembras y entre 0,92 a 0,94 ($p < 0,001$) en los varones. La tabla 1 presenta la relación entre la EC y las ED estimada por el método original y sus modificaciones, para ambos sexos se evidencia que existe una sobrestimación de la edad desde los 6 a los 15 años, mientras que en los grupos más viejos (16-20) se observa una subestimación.

Debido a que todos los individuos con edades entre 17 a 20 años alcanzaron el 100% de la maduración dental, se presentan en la Tabla 1, los resultados correspondientes a una submuestra de los grupos de edad entre 6 y 16 años, en ella se evidencia que todos los métodos sobrestimaron la edad. Considerando las medias de la EC y la ED estimada para la submuestra, se evidencia que DM7 mostró la menor diferencia, seguido de D4, D4A y DO, estas diferencias fueron estadísticamente significativas. Para ambos sexos el método D4 mostró la menor diferencia, siendo ésta significativa.

Tabla 1. Medias y diferencia de media entre la edad cronológica (EC) y la edad dental (ED) estimada por los diferentes métodos estudiados.

Método	Sexo (n)	EC (DE)	ED(DE)	EC-ED (DE)	IC (95%)		Sig.†
					Max	Min	
DO			11,96 (2,91)	-0,42 (1,29)	-0,65	-0,20	0,000*
DM7	Hem. (129)	11,53 (3,40)	11,49 (2,72)	0,48 (1,33)	-0,18	0,28	0,683
D4			11,93 (2,87)	-0,37 (1,42)	-0,64	-0,14	0,002*
D4A			12,05 (2,87)	-0,51 (1,40)	-0,76	-0,27	0,000*
DO			12,07 (2,94)	-0,75 (1,04)	-0,93	-0,56	0,000*
DM7	Var. (126)	13,32 (3,08)	11,74 (2,85)	-0,40 (1,10)	0,61	-0,22	0,000*
D4			11,59 (2,76)	-0,27 (1,20)	-0,48	-0,05	0,013*
D4A			11,68 (2,82)	-0,36 (1,13)	-0,57	-0,14	0,001*
DO			12,01 (2,92)	-0,58 (1,18)	-0,73	-0,44	0,000*
DM7	Total (255)	11,43 (3,10)	11,61 (2,78)	-0,18 (1,24)	-0,33	-0,27	0,000*
D4			11,76 (2,78)	-0,33 (1,32)	-0,49	-0,17	0,000*
D4A			11,87 (2,85)	-0,43 (1,30)	-0,60	-0,27	0,000*

†Prueba t para muestras relacionadas.

Hem.: hembras; Var.: varones; DO: método original de Demirjian *et al.*; DM7 (1973): sistema de siete dientes revisado de Demirjian *et al.* (1976); D4: sistema de cuatro dientes de Demirjian *et al.* (1976); D4A: sistema de cuatro dientes alternativo de Demirjian *et al.* (1976); DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; Max.: máximo; Min.: mínimo; Sig: significancia ($p < 0,05$).

En las tablas 2 al 5 se presentan las medias y las diferencias de media entre la EC y las edades dentales estimadas mediante DO y sus modificaciones, por grupo de edad y sexo. En la tabla 2 puede observarse que los grupos de 6-9 y 16-20 años de edad, la EC y la ED estimada por medio de DO, mostraron diferencias estadísticamente significativas para ambos sexos, mientras que en los grupos de 11 a 15 años, se evidenció una diferencia significativa solo en los varones; estas diferencias variaron de $-0,03 \pm 0,76$ a $4,62 \pm 0,24$ años para las hembras y entre $-0,44 \pm 0,55$ a $-4,49 \pm 0,27$ años en los varones. Entre los 6-15 años de edad se observó una sobrestimación de la edad, mientras que después de los 16 años se presentó una consistente subestimación de la misma.

Tabla 2. Medias y diferencia de media entre la edad cronológica (EC) y la edad dental estimada por el método original de Demirjian *et al.* (1973) (DO).

GE	Sexo (n)	EC(DE)	DO(DE)	EC-DO (DE)	IC (95%)		Sig.†
					Max	Min	
6	Hem. (10)	6,53 (0,34)	7,97 (1,20)	-1,44 (1,39)	-2,44	0,43	0,010*
	Var. (11)	6,42 (0,32)	7,58 (0,69)	-1,15 (0,76)	-1,67	-0,63	0,001*
	Hem. (10)	7,44 (0,31)	8,03 (0,42)	-0,59 (0,47)	-0,92	-0,25	0,003*
7	Var. (11)	7,36 (0,26)	8,16 (0,51)	-0,80 (0,51)	-1,15	-0,45	0,000*
	Hem. (12)	8,49 (0,35)	9,86 (1,02)	-1,37 (0,88)	-1,93	-0,81	0,000*
	Var. (12)	8,60 (0,31)	9,91 (1,34)	-1,30 (1,15)	-2,04	-0,57	0,002*
8	Hem. (13)	9,23 (0,22)	10,16 (1,22)	-0,93 (1,25)	-1,69	-0,17	0,020*
	Var. (10)	9,48 (0,35)	10,46 (1,16)	-0,98 (1,12)	-1,78	-0,17	0,022*
	Hem. (13)	10,36 (0,30)	10,90 (1,30)	-0,53 (1,26)	-0,53	-1,26	0,877
9	Var. (15)	10,42 (0,26)	11,07 (1,67)	-0,65 (1,73)	-1,61	0,30	0,166
	Hem. (11)	11,17 (0,21)	11,13 (0,69)	0,03 (0,75)	-0,47	0,54	0,878
	Var. (15)	11,40 (0,32)	12,00 (0,75)	-0,60 (0,75)	-1,01	-1,18	0,008*

Tabla 2. Continuación.

GE	Sexo (n)	EC(DE)	DO(DE)	EC-DO (DE)	IC (95%)		Sig.†
					Max	Min	
12	Hem. (11)	12,32 (0,29)	11,59 (1,73)	0,73 (1,56)	-0,31	1,78	0,149
	Var. (10)	12,40 (0,39)	13,26 (0,58)	-0,86 (0,62)	-0,13	-0,40	0,002*
	Hem. (12)	13,55 (0,21)	14,34 (1,10)	-0,78 (1,23)	-1,56	0,01	0,051
13	Var. (11)	12,42 (0,27)	14,60 (1,11)	-1,18 (1,13)	-1,94	-0,41	0,006*
	Hem. (12)	14,43 (0,26)	14,78 (1,18)	-0,35 (1,23)	-1,13	0,43	0,346
	Var. (10)	14,35 (0,29)	15,17 (0,76)	-0,82 (0,77)	0,24	-1,37	0,009*
14	Hem. (15)	15,40 (0,27)	15,60 (1,08)	-0,19 (1,03)	-0,76	0,37	0,480
	Var. (10)	15,37 (0,15)	15,81 (0,50)	-0,44 (0,55)	-0,83	-0,04	0,034*
	Hem. (10)	16,63 (0,24)	15,77 (0,72)	0,86 (0,85)	0,25	1,46	0,011*
15	Var. (11)	16,42 (0,28)	15,94 (0,12)	0,48 (0,30)	0,27	0,68	0,000*
	Hem. (10)	17,58 (0,31)	16,00 (0,00)	1,58 (0,31)	1,35	1,80	0,000*
	Var. (13)	17,66 (0,24)	16,00 (0,00)	1,66 (0,24)	1,51	1,80	0,000*
16	Hem. (12)	18,61 (0,26)	16,00 (0,00)	2,61 (0,26)	2,44	2,78	0,000*
	Var. (10)	18,28 (0,31)	15,97 (0,09)	2,31 (0,29)	2,09	2,52	0,000*
	Hem. (11)	19,51 (0,26)	16,00 (0,00)	3,51 (0,26)	3,34	3,69	0,000*
17	Var. (11)	19,52 (0,23)	16,00 (0,00)	3,52 (0,23)	3,36	3,68	0,000*
	Hem. (10)	20,62 (0,24)	16,00 (0,00)	4,62 (0,24)	4,44	4,79	0,000*
	Var. (10)	20,49 (0,27)	16,00 (0,00)	4,49 (0,27)	4,29	4,68	0,000*

†Prueba t para muestras relacionadas.

GE: grupo de edad; Hem.: hembras; Var.: varones; DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; Max.: máximo; Min.: mínimo; EP: error de predicción; Sig: significancia ($p < 0,05$).

Para el DM7 (Tabla 3), se observó una diferencia significativa entre la EC y la ED calculada en los grupos de edad 6-9 para ambos sexos, mientras que en los grupos entre 10 y 15 años sólo se evidenció una diferencia significativa en el grupo de 12 años en las hembras y de 11 años en los varones. Desde los 6 a los 15 años de edad, se verificó una sobrestimación. A partir de los 16 años, las diferencias fueron estadísticamente significativas en ambos sexos y se evidenció la subestimación de la edad. Las diferencias encontradas variaron de $0,17 \pm 0,63$ a $5,12 \pm 0,24$ años en las hembras y de $-0,15 \pm 0,98$ a $4,59 \pm 0,27$ años para los varones.

Tabla 3. Medias y diferencia de media entre la edad cronológica (EC) y la edad dental estimada por el sistema de siete dientes revisado de Demirjian et al. (1976) (DM7).

GE	Sexo (n)	EC(DE)	DM7(DE)	EC-DM7 (DE)	IC (95%)		Sig.†
					Max	Min	
6	Hem. (10)	6,53 (0,34)	7,55 (1,32)	-1,02 (1,52)	-2,11	0,71	0,064
	Var. (11)	6,42 (0,32)	7,30 (0,83)	-0,88 (0,83)	-1,44	-	0,006*
	Hem. (10)	7,44 (0,31)	7,87 (0,73)	-0,43 (0,68)	-0,91	0,05	0,007*
7	Var. (11)	7,36 (0,26)	8,16 (0,51)	-0,74 (0,73)	-1,24	-	0,007*
	Hem. (12)	8,49 (0,35)	9,58 (0,90)	-1,09 (0,78)	-1,59	0,59	0,001*
	Var. (12)	8,60 (0,31)	9,67 (1,25)	-1,06 (0,99)	-1,70	0,43	0,003*
8	Hem. (13)	9,23 (0,24)	9,83 (1,08)	-0,60 (1,09)	-1,26	0,51	0,006*
	Var. (10)	9,48 (0,35)	10,35 (1,10)	-0,87 (1,07)	-1,63	1,02	0,030*
	Hem. (13)	10,36 (0,30)	10,64 (1,05)	-0,71 (1,05)	-0,91	0,35	0,362
9	Var. (15)	10,42 (0,26)	10,74 (1,59)	-0,32 (1,61)	-1,22	0,57	0,448
	Hem. (11)	11,17 (0,21)	11,00 (0,59)	0,03 (0,75)	-0,25	0,60	0,391
	Var. (15)	11,40 (0,32)	11,86 (0,69)	0,17 (0,63)	-0,86	-	0,030*
10	Hem. (11)	12,32 (0,29)	11,36 (0,93)	0,96 (0,87)	0,26	0,37	0,004*
	Var. (10)	12,40 (0,39)	12,74 (0,64)	0,96 (0,87)	-0,87	0,19	0,186
	Hem. (13)	13,55 (0,21)	13,16 (1,45)	0,39 (1,57)	-0,60	1,39	0,408
11	Var. (11)	13,42 (0,27)	13,85 (1,32)	-0,42 (1,34)	-1,33	0,47	0,318
	Hem. (12)	14,43 (0,26)	13,70 (1,61)	0,72 (1,62)	-0,30	1,75	0,151
	Var. (10)	14,35 (0,29)	14,35 (0,29)	0,72 (1,62)	-0,87	0,99	0,888
12	Hem. (15)	15,40 (0,27)	15,06 (1,14)	0,34 (1,07)	-0,25	0,93	0,242
	Var. (10)	15,37 (0,15)	15,52 (0,92)	-0,15 (0,98)	-0,85	0,55	0,064*
	Hem. (10)	16,63 (0,24)	15,20 (0,94)	1,43 (1,06)	0,66	2,19	0,002*
13	Var. (11)	16,42 (0,28)	15,73 (0,36)	0,69 (0,45)	0,38	0,99	0,000*
	Hem. (10)	17,58 (0,31)	15,50 (0,00)	3,11 (0,26)	2,94	3,28	0,000*
	Var. (13)	17,66 (0,29)	15,90 (0,00)	1,76 (0,24)	1,61	1,90	0,000*
14	Hem. (12)	18,61 (0,26)	15,50 (0,00)	3,11 (0,26)	2,94	3,28	0,000*
	Var. (10)	18,28 (0,31)	15,90 (0,00)	2,38 (0,31)	2,15	2,60	0,000*
	Hem. (11)	19,51 (0,76)	15,50 (0,00)	4,01 (0,26)	3,84	4,19	0,000*
15	Var. (11)	19,52 (0,23)	15,90 (0,00)	3,62 (0,23)	3,46	3,78	0,000*

Tabla 3. Continuación.

GE	Sexo (n)	EC(DE)	DM7(DE)	EC-DM7 (DE)	IC (95%)		Sig.†
					Max	Min	
20	Hem. (10)	20,62 (0,29)	15,50 (0,00)	5,12 (0,24)	4,94	5,29	0,000*
	Var. (10)	20,49 (0,23)	15,90 (0,00)	4,59 (0,27)	4,39	4,78	0,000*

†Prueba t para muestras relacionadas.

GE: grupo de edad; Hem.: hembras; Var.: varones; DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; Max.: máximo; Min.: mínimo; EP: error de predicción; Sig: significancia (p<0,05).

Cuando se aplicó el D4 (Tabla 4) se evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre la EC y la ED estimada en los grupos de edad de 6-9 años y de 16-20 años para ambos sexos. En el grupo de 10 años esta diferencia solo fue observada en las hembras. Desde los 6 a los 15 años se verificó una consistente sobrestimación de la edad y los grupos de 16 a 20 años mostraron la subestimación de la misma. Las diferencias variaron de $-0,01 \pm 1,25$ a $4,72 \pm 0,24$ años en las hembras y de $-0,03 \pm 1,46$ a $4,59 \pm 0,27$ años en los varones.

Tabla 4. Medias y diferencia de media entre la edad cronológica (EC) y la edad dental estimada por el sistema de cuatro dientes de Demirjian et al. (1976) (D4).

GE	Sexo (n)	EC(DE)	D4(DE)	EC-D4 (DE)	IC (95%)		Sig.†
					Max	Min	
6	Hem. (10)	6,53 (0,34)	8,02 (1,33)	-1,49 (1,54)	-2,59	-0,38	0,014*
	Var. (11)	6,42 (0,32)	7,46 (0,90)	-1,03 (1,02)	-1,72	-0,34	0,007*
	Hem. (10)	7,44 (0,31)	8,34 (0,64)	-0,90 (0,64)	-1,35	-0,44	0,002*
7	Var. (11)	7,36 (0,26)	8,04 (0,95)	-0,68 (0,92)	-1,30	-0,05	0,035*
	Hem. (12)	8,49 (0,35)	9,71 (0,90)	-1,22 (0,81)	-1,73	-0,71	0,000*
	Var. (12)	8,60 (0,31)	9,81 (1,00)	-1,20 (0,82)	-1,73	-0,68	0,000*
8	Hem. (13)	9,23 (0,24)	10,23 (1,34)	-1,00 (1,35)	-1,82	-0,18	0,020*
	Var. (10)	9,48 (0,35)	10,38 (1,09)	-0,90 (1,50)	-1,72	-0,07	0,036*

Tabla 4. Continuación.

GE	Sexo (n)	EC(DE)	D4(DE)	EC-D4 (DE)	IC (95%)		Sig.†
					Max	Min	
10	Hem. (13)	10,36 (0,30)	11,21 (1,34)	-0,84 (1,39)	-1,68	-0,00	0,049*
	Var. (15)	10,42 (0,26)	10,53 (1,49)	-0,11 (1,53)	0,59	-0,96	0,779
	Hem. (11)	11,17 (0,21)	11,21 (0,83)	-0,04 (0,87)	-0,63	0,54	0,867
11	Var. (15)	11,40 (0,32)	11,61 (0,75)	-0,21 (0,79)	-0,65	0,22	0,315
	Hem. (11)	12,32 (0,29)	11,90 (1,26)	0,41 (1,12)	-0,33	1,17	0,246
	Var. (10)	12,40 (0,39)	12,61 (0,82)	0,13 (0,91)	-0,52	0,78	0,663
12	Hem. (12)	13,55 (0,21)	13,76 (1,71)	-0,20 (1,88)	-1,40	0,98	0,709
	Var. (11)	13,42 (0,27)	13,45 (1,46)	-0,03 (1,46)	-1,01	0,95	0,952
	Hem. (12)	14,43 (0,26)	14,47 (1,57)	-0,04 (1,57)	-1,04	0,96	0,929
13	Var. (10)	14,35 (0,29)	14,06 (1,15)	0,29 (1,15)	-0,53	1,11	0,448
	Hem. (15)	15,40 (0,27)	15,41 (1,31)	-0,00 (1,25)	-0,70	0,68	0,984
	Var. (10)	15,37 (0,15)	15,42 (1,03)	-0,05 (1,12)	-0,85	0,75	0,891
14	Hem. (10)	16,63 (0,24)	15,61 (1,03)	1,02 (1,03)	0,27	1,76	0,013*
	Var. (11)	16,42 (0,28)	15,55 (0,76)	0,87 (0,80)	0,33	1,41	0,005*
	Hem. (10)	17,58 (0,31)	15,90 (0,00)	1,68 (0,31)	1,45	1,90	0,000*
15	Var. (13)	17,66 (0,29)	15,90 (0,00)	1,76 (0,24)	1,66	1,90	0,005*
	Hem. (12)	18,61 (0,26)	15,90 (0,00)	2,71 (0,26)	2,54	2,88	0,000*
	Var. (10)	18,28 (0,31)	15,90 (0,00)	2,30 (0,31)	2,15	2,60	0,000*
16	Hem. (11)	19,51 (0,76)	15,82 (0,24)	3,69 (0,41)	3,41	3,97	0,000*
	Var. (11)	19,52 (0,23)	15,90 (0,00)	3,62 (0,25)	3,46	3,78	0,000*
	Hem. (10)	20,62 (0,29)	15,81 (0,25)	4,80 (0,29)	4,58	5,01	0,000*
17	Var. (10)	20,49 (0,23)	15,90 (0,00)	4,59 (0,27)	4,39	4,78	0,000*

†Prueba t para muestras relacionadas.

GE: grupo de edad; Hem.: hembras; Var.: varones; DE: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; Max.: máximo; Min.: mínimo; EP: error de predicción; Sig: significancia (p<0,05).

En la tabla 5 se presentan los resultados para D4A, observándose una diferencia estadísticamente significativa entre la EC y la ED en los grupos de edad 6,8 y 9, así como en

los grupos 16 al 20 para ambos sexos. En los individuos de 7 años esta diferencia solo fue verificada en las hembras. Para los grupos de 6 a 15 años se observó una consistente sobreestimación de la edad y desde los 16 años una subestimación. En las hembras las diferencias variaron entre $-0,07 \pm 1,04$ y $4,72 \pm 0,24$ años y en los varones de $0,11 \pm 1,33$ a $4,49 \pm 0,27$ años.

Tabla 5. Medias y diferencia de media entre la edad cronológica (EC) y la edad dental estimada por el sistema de cuatro dientes alternativo de Demirjian et al. (1976) (D4A).

GE	Sexo (n)	EC(DE)	DO(DE)	EC-D4A (DE)	IC (95%)		Sig.†
					Max	Min	
Z	Hem. (10)	6,53 (0,34)	7,80 (1,37)	-1,27 (1,57)	-	-	0,030*
	Var. (11)	6,42 (0,32)	7,58 (0,84)	-1,05 (0,90)	1,66	-0,44	0,000*
	Hem. (10)	7,44 (0,31)	8,02 (0,88)	-0,58 (0,83)	1,17	0,01	0,056
7	Var. (11)	7,36 (0,26)	8,05 (0,93)	-0,69 (0,87)	1,27	-0,10	0,025*
	Hem. (12)	8,49 (0,35)	10,18 (1,12)	-1,69 (0,92)	2,27	-1,10	0,000*
	Var. (12)	8,60 (0,31)	9,65 (1,13)	-1,05 (0,96)	1,66	-0,43	0,003*
8	Hem. (13)	9,23 (0,24)	10,39 (1,53)	-1,16 (1,54)	2,09	-0,22	0,019*
	Var. (10)	9,48 (0,35)	10,44 (1,24)	-0,96 (1,15)	1,78	-0,13	0,027*
	Hem. (13)	10,36 (0,30)	11,13 (1,34)	-0,76 (1,34)	1,56	0,02	0,058
9	Var. (15)	10,42 (0,26)	10,59 (1,61)	-0,17 (1,66)	1,09	0,74	0,692
	Hem. (11)	11,17 (0,21)	11,59 (0,91)	-0,41 (1,05)	1,12	0,28	0,216
	Var. (15)	11,40 (0,32)	11,70 (0,75)	-0,30 (0,78)	0,73	0,13	0,162
10	Hem. (11)	12,32 (0,29)	12,04 (1,25)	0,28 (1,17)	-	1,07	0,447
	Var. (10)	12,40 (0,39)	12,61 (0,82)	-0,21 (0,93)	0,88	0,43	0,498
	Hem. (12)	13,55 (0,21)	14,30 (1,46)	-0,75 (1,57)	1,75	0,25	0,127
11	Var. (11)	13,42 (0,27)	13,72 (1,19)	-0,30 (1,24)	1,13	0,53	0,441
	Hem. (12)	14,43 (0,26)	14,54 (1,43)	-0,10 (1,49)	1,05	0,84	0,806
	Var. (10)	14,35 (0,29)	14,24 (1,30)	0,11 (1,33)	0,84	1,06	0,800
12	Hem. (15)	15,40 (0,27)	15,48 (1,11)	-0,07 (1,04)	0,65	0,50	0,790
	Var. (10)	15,37 (0,15)	15,50 (1,08)	-0,13 (1,16)	0,96	0,70	0,732

Tabla 5. Continuación.

GE	Sexo (n)	EC(DE)	DO(DE)	EC-D4A (DE)	IC (95%)		Sig.†
					Max	Min	
16	Hem. (10)	16,63 (0,24)	15,61 (0,91)	1,02 (1,03)	0,27	1,76	0,013*
	Var. (11)	16,42 (0,28)	15,63 (0,80)	0,79 (0,84)	0,22	1,35	0,011*
17	Hem. (10)	17,58 (0,31)	15,90 (0,00)	1,68 (0,31)	1,45	1,90	0,000*
	Var. (13)	17,66 (0,29)	16,00 (0,00)	1,66 (0,24)	1,51	1,80	0,010*
18	Hem. (12)	18,61 (0,26)	15,90 (0,00)	2,71 (0,26)	2,54	2,88	0,000*
	Var. (10)	18,28 (0,31)	16,00 (0,00)	2,28 (0,31)	2,05	2,50	0,000*
19	Hem. (11)	19,51 (0,76)	15,82 (0,24)	3,69 (0,41)	3,41	3,97	0,000*
	Var. (11)	19,52 (0,23)	16,00 (0,00)	3,52 (0,23)	3,36	3,68	0,000*
20	Hem. (10)	20,62 (0,29)	15,81 (0,25)	4,80 (0,29)	4,58	5,01	0,000*
	Var. (10)	20,49 (0,23)	16,00 (0,00)	4,49 (0,27)	4,29	4,64	0,000*

†Prueba t para muestras relacionadas.

GE: grupo de edad; Hem.: hembras; Var.: varones; D.E: desviación estándar; IC: intervalo de confianza; Max.: máximo; Min.: mínimo; EP: error de predicción; Sig: significancia ($p < 0,05$).

Discusión

El método de Demirjian^{1,5} es empleado para evaluar la maduración dental del individuo y ha sido utilizado para comparar el desarrollo de la dentición entre poblaciones. En la ciencia forense constituye uno de los métodos dentales más usados en los procesos de identificación para la estimación de la edad. La mayoría de la literatura reportada hace énfasis en la aplicabilidad del método de Demirjian y col¹ original así como en la técnica de siete dientes presentada en 1976⁵, mientras que las técnicas de cuatro dientes parecen subutilizadas, por ello el presente estudio se propuso evaluar los cuatro métodos de Demirjian en el cálculo de la ED.

En esta investigación se compararon las edades dentales estimadas por los cuatro métodos y las edades cronológicas correspondientes para determinar cuál de ellos resultó más preciso en el

cálculo de la edad. Al considerar las medias totales de las edades dentales estimadas por sexo en la submuestra seleccionada (6-16 años), se observó una sobrestimación de la edad, lo cual ha sido reportado en la literatura para todos los métodos de Demirjian^{15,17}. En general la sobrestimación fue mayor para las hembras, tal como ha sido indicado en otros trabajos^{3,2,7,9-12,15}. Asimismo, la ED pudo ser calculada hasta los 16 años de edad para ambos sexos, y se considera que después de esta edad, solo puede decirse que el individuo alcanzó el 100% de la maduración dental.

Considerando las diferencias de media encontradas entre las edades dentales calculadas para la submuestra y la EC respectiva, se observó que dichas diferencias fueron estadísticamente significativas. En relación a cuál método fue más preciso en la estimación de la edad, se evidenció que el método D4 mostró la menor diferencia con la EC para ambos sexos, lo que coincide por lo reportado por Ambarkova y col¹⁷, y Flood y col¹⁵ solamente en los varones.

En relación al DO, el valor de la diferencia entre la EC y la ED estimada por este método fue mayor a la reportada en coreanos¹² y noruegos², inferior a la verificada en yugoslavos¹⁷ y semejante a la encontrada en australianos¹⁵ y españoles¹³. Para DM7 los resultados observados son superiores a los obtenidos en los australianos^{7,15}, coreanos¹², iraníes^{10,14}, noruegos², turcos¹¹, similares a los evidenciados en ingleses⁶, españoles¹³, kuwaitíes⁹ y malasio⁸ e inferiores a los reportados en franceses¹⁶ y yugoslavos¹⁷. Para D4 y D4A los valores fueron inferiores a los observados en australianos¹⁵ y yugoslavos¹⁷. Las diferencias encontradas entre los estudios pueden estar relacionadas con las distintas características genético-ambientales particulares de cada población y a una tendencia secular hacia un desarrollo más avanzado en la maduración dental que determina una ED superior a la EC, cuando se emplea la referencia franco-canadiense del método de Demirjian y

col¹⁻⁵. Por otro lado, Liversidge³ señala que estas diferencias también estarían asociadas a la estructura de la edad de la muestra, así como al tamaño y el error de la misma.

Cuando se contrastaron los resultados de esta investigación con los reportados en poblaciones latinoamericanas utilizando el método original de Demirjian y col y su versión modificada de siete dientes^{1,5}, se pudo evidenciar que los niños venezolanos presentaron una diferencia de media entre la EC y la ED inferior a los brasileños^{18,21} y superior a los peruanos²². En relación a otras muestras de origen venezolano, se observó que la muestra examinada en el presente trabajo posee una maduración dental más avanzada que los del estudio de Cruz-Landeira *et al.*^{3,9}, mientras que las diferencias de media encontradas en la presente investigación fueron similares a las observadas por Tineo y col. y Medina y Blanco²⁹. En este sentido, se ha señalado que las diferencias encontradas entre muestras provenientes de un mismo país, posiblemente reflejen la influencia de condiciones ambientales, nutricionales y culturales particulares de las regiones¹⁵, así como la proporcionalidad en que las diferentes razas se mezclaron para conformar las diferentes etnias que componen la población venezolana³¹.

Al examinar las diferencias de media entre los grupos de edad se observó que en general, hubo una diferencia significativa entre la ED y la EC en los grupos entre los 6-9 años y de 16-20 años en todos los métodos estudiados, lo que podría ser explicado, de acuerdo a Lee y col¹² por las diferencias en la cronología de desarrollo de los elementos dentarios de la muestra en estudio con la de los individuos franco-canadienses utilizados para la construcción de la referencia del método de Demirjian y col^{1,5}.

Las diferencias de media entre la EC y la ED estimada por el método de Demirjian original y sus modificaciones, sugieren que todos son aplicables a la muestra, sin embargo, es

importante considerar el contexto del uso de dicha ED. En las disciplinas clínicas, valores de 0,6 años de atraso o adelanto del sujeto con respecto a la media de su grupo de edad, estarían dentro de los parámetros considerados normales^{1,3}. En las ciencias forenses, es perentorio que los métodos empleados proporcionen una edad calculada próxima a la edad real ($\pm 0,5$ a ± 1 año en niños y adolescentes¹⁵) en razón de que de ello depende el tratamiento civil o penal del individuo y permite limitar la búsqueda de víctimas probables de acuerdo a la edad estimada^{3,4,6}, lo que indica la necesidad de construir estándares específicos para la estimación de la ED en la población venezolana.

Conclusiones

Para ambos sexos se observó que los valores de la edad dental son superiores a los de la edad cronológica hasta los 15 años de edad, mientras que después de los 16 años, la situación se invierte. Considerando los grupos de edad entre 6 y 16 años, el valor medio de la edad dental estimada por todos los métodos estudiados fue superior al valor medio de la edad cronológica en ambos sexos.

El método modificado de siete dientes presentó la menor diferencia con la EC cuando se obtuvieron estos resultados para el total de la submuestra (6-16 años) independientemente del sexo. Cuando se calcularon las diferencias por sexo, se evidenció que el método de cuatro dientes mostró la menor diferencia con la edad cronológica.

Los grupos de edad entre 6-9 años y de 16 a 20 años presentaron diferencias estadísticamente significativas entre la edad cronológica y la edad dental tanto en las hembras como en los varones para el método original y sus modificaciones.

Referencias

1. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A New System of Dental Age Assessment. *Human Biol.* 1973; 45(2): 211-27.
2. Nykänen R, Espeland L, Kvaal SI, Krogstad O. Validity of the Demirjian method for dental age estimation when applied to Norwegian children. *Acta Odontol. Scand.* 1998; 56(4): 238-44.
3. Liversidge HM. The assessment and interpretation of Demirjian, Goldstein and Tanner's dental maturity. *Ann Human Biol.* 2012; 39(5): 412-31.
4. Schemling A, Reisinger W, Geserick G, Olze A. Age estimation of unaccompanied minors. Part I. General considerations. *Forensic Sci Int.* 2006; 159 Suppl 1: 61-4.
5. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Annals Hum Biol.* 1976; 3(5): 411-21.
6. Liversidge HM, Speechly T, Hector MP. Dental maturation in British children: are Demirjian's standards applicable? *Int J Paediatr Dent.* 1999; 9(4): 263-9.
7. Mackenna CJ, James H, Taylor JA, Townsend GC. Tooth development standards for South Australia. *Aust Dent J.* 2002; 47(3): 223-7.
8. Mani SA, Naing L, John J, Samudin AR. Comparison of two methods of dental age estimation in 7-15-years-old Malays. *Int J Paediatr Dent.* 2008; 18(5): 380-8.
9. Qudeimat MA, Behbehani F. Dental age assessment for Kuwaiti children using Demirjian's method. *Ann Human Biol.* 2009; 36(6): 695-704.
10. Bagherian A, Sadeghi M. Assessment of dental maturity of children aged 3.5 to 13.5 years using the Demirjian method in an Iranian population. *J Oral Sci.* 2011; 53(1): 37-42.
11. Celikoglu M., Cantekin C., Ceylan I.: Dental age assessment: the applicability of Demirjian method in Eastern Turkish children. *J Forensic Sci.* 2011; 56 Suppl 1: 220-22.
12. Lee SS, Kim D, Lee S, Lee UJ, Seo JS, Ahn YW, Han SH. Validity of Demirjian's and modified Demirjian's method in age estimation for Korean juveniles and adolescents. *Forensic Sci Int.* 2011; 211(1-3): 41-6.
13. Feijóo G, Barbería E, De Nova J, Prieto JL. Permanent teeth development in a Spanish sample. Application to dental age estimation. *Forensic Sci Int.* 2012; 214(1-3): 213.e1-6.
14. Abesi F, Haghanifar S, Sajadi P, Valizadeh A, Khafri S. Assessment of dental maturity of children aged 7-15 years using Demirjian method in a selected Iranian population. *J Dent Shiraz Med Sci.* 2013; 14(4): 165-9.
15. Flood SJ, Franklin D, Turlach BA, McGeachie J. A comparison of Demirjian's four dental development methods for forensic age estimation in South Australian sub-adults. *J Forensic Leg Med.* 2013; 20(7): 875-83.
16. Urzel V, Bruzek J. Dental age assessment in children: a comparison of four methods in a recent French population. *J Forensic Sci.* 2013; 58(5): 1341-7.
17. Ambarkova V, Galic I, Vodanovic M, Biočina-Lukenda D, Brkic H. Dental age estimation using Demirjian and Willems methods: Cross sectional study on children from the Former Yugoslav Republic of Macedonia. *Forensic Sci Inter.* 2014; 234: 187. e1-7.
18. Eid RME, Simi R, Friggi MNP, Fisberg M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12(6): 423-8.

19. Baghdadi ZD. Dental maturity in Saudi children using the Demirjian method: a comparative study and new predictions models. ISRN Dent. 2013; doi: 10.1155/2013/390314. Revista electrónica. [citado octubre 2014]. Disponible en: <<http://www.hindawi.com/isrn/dentistry/2013/390314/>>
20. Jamarayan J, Wong HM, King NM, Roberts GJ. The French-Canadian data set of Demirjian for dental age estimation: A systematic review and meta-analysis. J Forensic Leg. Med. 2013; 20(5): 373-81.
21. Maia MC, Martins M da G, Germano FA, Brandão Neto J, da Silva CA. Demirjian's system for estimating the dental age of Northeastern Brazilian children. J Forensic Sci. 2010; 55(3): 735-7.
22. Peña CE. Estimación de la edad dental usando el método de Demirjian en niños peruanos. Tesis para obtener el título profesional de Cirujano Dentista. Facultad de Odontología. Universidad de San Marcos. Lima-Perú. (2010). [citado Diciembre 2014]. Disponible en: http://www.cybertesis.edu.pe/bitstream/cybertesis/2166/1/pena_gc.pdf
23. Pérez A, Sanhueza MA, Barboza P, Monti CF. Study of Chilean Children's Dental Maturation. J Forensic Sci. 2010; 55(3): 735-7.
24. Corral C, García F, García J, León P, Herrera A, Martínez C, Moreno F. Chronological versus dental age in subjects from 5 to 19 years: A comparative study with forensic implications. Colomb Med. 2010; 41(3): 216-23.
25. Cruz-Landeira A, Linares-Argote J, Martínez-Rodríguez M, Rodríguez-Calvo MS, Otero XL, Concheiro L. Dental age estimation in Spanish and Venezuelan children. Comparison of Demirjian and Chaillet's scores. Int J Legal Med. 2010; 124: 105-12.
26. Tineo F, Espina de Fereira A, Barrios F, Ortega A, Fereira J. Estimación de la edad cronológica con fines forenses, empleando la edad dental y la edad ósea en niños escolares en Maracaibo, estado Zulia - estudio preliminar. Acta Odontol Venez. 2006; 44(2): 184-91.
27. Espina de Fereira A, Fereira J, Céspedes M, Barrios F, Ortega A, Maldonado Y. Empleo de la edad dental y la edad ósea para el cálculo de la edad cronológica con fines forenses, en niños escolares con alteraciones en el estado nutricional, en Maracaibo, Estado Zulia - Estudio preliminar. Acta Odontol Venez. 2007; 45(3). [citado en enero 2015]. Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/3/edad_dental_osea.asp
28. Ortega-Pertuz AI, Martínez V, Barrios F. Maduración dentaria en jóvenes venezolanos estimada mediante el método de Demirjian y colaboradores. 2014; 52(3). [citado noviembre 2015] Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/3/art13.asp>.
29. Medina A, Blanco L. Accuracy of dental age estimation in Venezuelan children: Comparison of Demirjian and Willems methods. Acta Odontol Latinoam. 2014; 27(1): 34-41.
30. Espinoza I. Guía práctica para la evaluación antropométrica del crecimiento, maduración y estado nutricional del niño y adolescente. Arch Ven Puer Pedia. 1998; 61 Supl: 3-52.
31. Rodríguez-Larralde A., Castro de Guerra D., González-Coira M., Morales J.: Frecuencia génica y porcentaje de mezcla en diferentes áreas geográficas de Venezuela, de acuerdo a los grupos RH y ABO. Interciencia. 2001; 26(1): 8-12.



Comparación de alambres níquel-titanio de diferentes casas comerciales usados para tratamiento de ortodoncia

Comparison of nickel-titanium wire from different trademarks used for orthodontics treatment

González Gilberto¹, Ferrer Bladimir^{2,3}, Terán Ariadna³, Castejón Olivar¹

¹ Centro de Investigación y Análisis Docente Asistencial del Núcleo Aragua (CIADANA) ² Postgrado Ortopedia Dentofacial y Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo

³ Universidad Rómulo Gallegos, Área de Odontología.

ggonzal@uc.edu.ve

Recibido: 21/09/2015

Aceptado: 29/11/2015

Resumen

Las aleaciones de Níquel-titanio tienen múltiples aplicaciones como biomaterial, uno de ellos es en el tratamiento de ortodoncia. En este tipo de aplicación se usan alambres o arcos donde se aprovecha las características de memoria de forma y dureza. La elección de un arco de alta calidad incide sobre el resultado final del tratamiento. El objetivo del presente estudio fue comparar las características morfológicas y químicas de alambres de Níquel-Titanio usados en tratamientos de ortodoncia, de las casas comerciales: DentSply GAC, Astar Orthodontics, Ortho Organizers, Thermaloy RMO y Morelli Ortodontia. Los arcos Morelli Ortodontia presentaron la mejor calidad topográfica, seguidos de la marca DentSply GAC, Astar y Ortho Organizers, mientras que Thermaloy RMO presentó la máxima cantidad de irregularidades morfológicas. En cuanto a las características químicas se encontró a través de una comparación con los valores teóricos que para todos las marcas hay un exceso de Níquel entre 2,42 y 12,82%, para el Titanio algunas marcas evidenciaron carencia de hasta 6,39% y otras ligeros excesos de hasta 3,63%. Este control de calidad realizado sobre los alambres mencionados ayuda a determinar las propiedades de bio-funcionalidad y bio-compatibilidad de arcos.

Palabras clave: biomateriales, aleaciones, ortodoncia.

Summary

The nickel-titanium alloys have many applications as biomaterial, one of them is in orthodontic treatment. In this type of application where the wires or archwire are used takes shape memory and hardness advantage characteristic. Choosing a high quality archwire affects the outcome of treatment. The aim of this study was to compare the morphological and chemical properties of nickel-titanium wires used in orthodontic treatment of trademark: DENTSPLY GAC, Astar Orthodontics, Ortho Organizers, and Morelli Ortodontia Thermaloy RMO. Ortodontia Morelli archwires show the best topography quality,



followed by the trademark Dentsply GAC, Astar and Ortho Organizers, while Thermaloy RMO presented maximum morphological irregularities. Regarding the chemical characteristics found through a comparison with the theoretical values for all the trademarks that there is an excess of nickel between 2.42% and 12.82%, for Titanium some trademarks showed deficiency to 6.39% and other slight excesses of up 3.63%. This quality control carried out on the wires mentioned, helps to determine the properties of bio-functionality and biocompatibility of the archwires.

Key words: biomaterials, alloys, orthodontics.

Introducción

La investigación tecno-científica ha permitido la incorporación de una amplia variedad de materiales que se pueden emplear en el ámbito de la salud. Tal es el caso de la aparatología usada en los tratamientos de ortodoncia, que no son más que aleaciones de metales aprovechados para fabricar alambres y brackets, con la finalidad de corrección de mal-oclusiones. En particular los alambres para ortodoncia poseen varias configuraciones en formas de arcos, por lo que deben ser sometidos a múltiples procedimientos con el objetivo de aplicar fuerzas para la movilización dental¹. Las aleaciones que ofrecen las propiedades más adecuadas en muchas etapas del tratamiento de ortodoncia son las que contienen Níquel (Ni) entre 54-55%, Titanio (Ti) entre 43-44% y Cobalto entre 1,6-3%², debido a que su superelasticidad transformacional le permite aplicar tensiones moderadas al diente³. El Ni-Ti es la aleación más importante usada en aplicaciones biomédicas ya que combina las características del efecto de memoria de forma y una excelente resistencia a la corrosión, confiriéndole propiedades mecánicas y excelente biocompatibilidad.^{4,5}

Estudios han evidenciado que las propiedades de las aleaciones Ni-Ti pueden verse alteradas al aumentar la cantidad de deflexiones del alambre, por el calibre del mismo y por la calidad del alambre según la marca comercial⁶. Además que para la selección óptima de estos alambres se requiere el conocimiento de las propiedades mecánicas básicas, las cuales no son reveladas por sus fabricantes.⁷

El níquel induce a un tipo de hipersensibilidad tipo IV y esta reacción puede actuar como un agente carcinógeno y mutágeno⁸. También se ha demostrado que los arcos de Ni-Ti pueden causar irritación tisular en algunos pacientes. Diferentes investigadores sugieren que la exposición prolongada de níquel afecta los monocitos humanos y las células de la mucosa oral.⁹⁻¹¹

La rugosidad de arcos Ni-Ti se atribuye al proceso de fabricación de cada casa comercial, lo cual compromete la capacidad de movimiento del diente debido al roce entre el alambre y los brackets¹²⁻¹⁶. En investigaciones anteriores sobre una misma casa comercial se encontró valores de rugosidad muy distintos entre los mismos. Por lo que se presume que el proceso de producción de los arcos ortodóncicos usados en dicho estudio carece de la calidad en un principio esperada¹⁷. No todas las marcas comerciales mantienen la misma característica superficial uniforme, unas tienen superficies marcadas por picos y valles que definen diferentes tipos de rugosidad.¹⁸

El objetivo de este trabajo fue comparar la morfología y la composición química de alambres Ni-Ti empleado como biomaterial en tratamientos de ortodoncia, de diferentes casas comerciales.

Materiales y métodos

Para la obtención de la población se realizó una consulta estandarizada a 15 especialistas en ortodoncia con la pregunta ¿Cuáles son las

marcas comerciales de alambres de Ni-Ti que usted frecuentemente usa? Resultando favorecidas: DentSply GAC (**M1**), Thermalloy de Rocky Mountain Orthodontics (RMO) (**M2**), Ortho Organizers (**M3**), Astar Orthodontics (**M4**) y Morelli Ortodontia (**M5**); la muestra estuvo comprendida por cinco arcos de cada paquete por casa comercial, el cual contiene 10 arcos cada uno, para un total 25 arcos de Ni-Ti 0,12”.

A cada arco se le realizaron tres cortes: uno frontal y dos laterales. Con cinta adhesiva doble cara de carbono se fijaron los cortes sobre los porta muestras. Se emplearon microscopios electrónicos Hitachi-S2300 en modo de electrones secundarios y Hitachi-S2400 en modo EDX.

Se registraron imágenes y se cuantificó el número de imperfecciones (poros, rayas, granos) encontradas en cada campo visual con magnificaciones de X300 y X800. El número máximo de imperfecciones se presenta como la suma de la cantidad de poros, rayas y granos evidenciado en un campo visual.

Resultados

Para la marca DentSply GAC (**M1**) se visualizaron campos visuales sin rayas mientras que otros con máximo dos rayas, para un promedio de 0,733 rayas. Respecto a los poros se encontró entre cero y tres, en promedio 1,467 poros. En cuanto a los granos se pueden observar que en los diferentes sectores estudiados se consiguen entre uno y tres, con un promedio de 1,333 granos.

Para Astar Orthodontics (**M2**) se halló entre siete y diez rayas por cada campo visual estudiado, con un promedio de 8,267 rayas, la cantidad de poros se ubicó con valores máximos y mínimos entre cinco y seis, en promedio 5,533 poros y en

cuanto a los granos se evidenció entre uno y tres granos con un promedio de 1,267.

En la casa comercial Ortho Organizers (**M3**) se encontraron arcos con zonas sin rayas, mientras que hay otras que llegan un máximo de 4 rayas, con un promedio de 1,6 rayas. Mientras que la cantidad de poros se ubicó entre cero y veintitrés, con un promedio de 12,067 poros. En el análisis de los granos para esta casa comercial se evidenció que en los diferentes sectores estudiados hay entre dos y tres granos, con un promedio de 2,467.

En el caso de la marca Thermalloy RMO (**M4**) se observó entre nueve y dieciocho rayas, con un promedio de 13,533 Poros entre dieciocho y cuarentaiuno, con un promedio de 25,6. Los granos entre uno y cuatro con un promedio de 1,667.

Por último, en la observación realizada a los arcos de la marca Morelli Ortodontia (**M5**) se evidenciaron zonas sin rayas, mientras que otros con un máximo de una raya, esto hace que esta marca tenga un promedio de 0,20 rayas por campo visual estudiado. En cuanto a los poros se encontró entre cero y cinco, con un promedio de 1,2. Para el caso de los granos entre cero y cinco, con un promedio de 2,333 granos.

Las marcas (**M1**) y (**M2**) mostraron el mayor número de imperfecciones en los cortes frontales, mientras que las (**M3**), (**M4**) y (**M5**) en los cortes laterales.

Tabla 1. Promedio de imperfecciones

MARCA	PROMEDIO		
	Nº RAYAS	Nº HUECOS	Nº GRANOS
M1	0,733	1,467	1,333
M2	8,267	5,533	1,267
M3	1,600	12,067	2,467
M4	13,533	25,600	1,667
M5	0,200	1,000	2,333

Discusión

Considerando el aporte de Ramos V y cols⁷, quienes expresaron que los fabricantes no aportan información acerca de las propiedades mecánicas de los alambres. Referidas estas propiedades entre otros a la rugosidad y la porosidad, se evidencio que en ningún empaque de los productos estudiados en esta investigación se encuentra prospecto de las características mecánicas de los mismos.

Como se puede observar en la tabla 1 existe variabilidad entre las marcas estudiadas, tal como lo expresado por Senosiain y Briceño^{17,18} que considerando que existen en el mercado una diversidad de marcas comerciales, lo que conlleva a una posible cantidad de métodos de fabricación, trayendo como consecuencia productos de baja o de alta calidad. Se considera la suma de dichas imperfecciones pueden aportar una medida de la calidad del alambre.⁶

Más allá de variación de imperfecciones sobre la superficie de las diferentes marcas se puede comprobar que para una misma marca existen diferencias en los alambres que se encuentran contenidos en un mismo paquete, los cuales pertenecen a un mismo lote, por ejemplo está el caso de la marca (M3) en la que se existe un mínimo de cero huecos y un máximo de veintitrés. Así también, se observó el caso de huecos para la marca (M4) con un mínimo de dieciocho y máximo cuarentaiún huecos. Esta situación fue contemplada por Senosiain A.¹⁸, cuando enuncia que “en la evaluación de una misma casa comercial encontraron valores de rugosidad muy distintos entre los mismos. Por lo que se presume que el proceso de producción de los arcos ortodóncicos usados en ese estudio carece de la calidad en un principio esperada”. Además, que la rugosidad no depende del sector del alambre seleccionada.

En resumen, la fase final de producción es determinante ya que la rugosidad puede influir

sobre la fricción y el movimiento de los dientes. Idea que es apoyada por Matasa CG.¹⁹, quien afirma que las superficies rugosas resultan en una distribución inapropiada de fuerzas.

En términos generales la imperfección que mayor aparición tiene es el número de huecos. Y con mayor promedio en la marca (M4) con 25,6 huecos. La existencia de estos huecos tiene repercusión en cuanto a la calidad del alambre⁶, tal como Palazón C²⁰ asegura que los poros y micro-poros generan degradación en los alambres. Estas degradaciones se pueden dar ya que los huecos o poros sirven como cavidades donde se puedan alojar microorganismos.

Por otro lado, la imperfección que menos se encontró fue el número de granos. Estos granos se relacionan con asperezas sobre la superficie, las cuales pueden generar que el alambre se trabe en los brackets (12,13). Anusavise K²¹ atribuye estas asperezas a la adherencia del titanio a los troqueles usados en el proceso de fabricación.

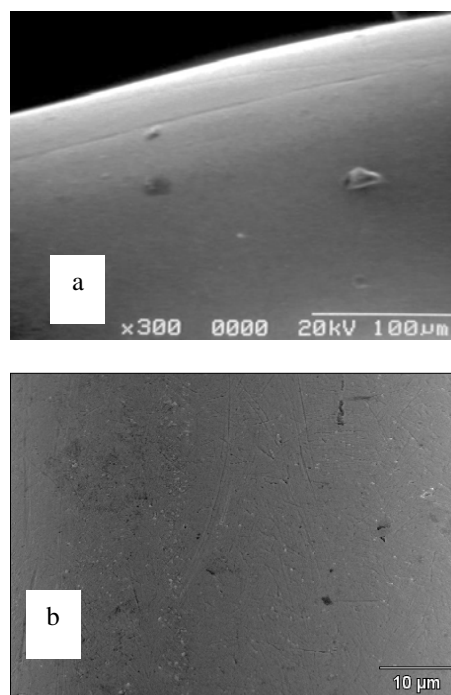


Fig 1. Marca M1 a) Vista 300X. b) vista a 800x

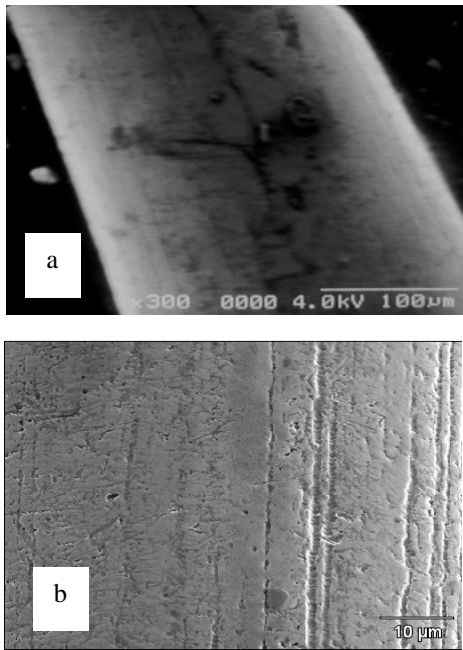


Fig 2. Marca M2 a) vista a 300x. b) vista a 800x

En las figuras realizadas por microcopia electrónica para cada marca se pudo observar que las profundidades y grosor de las rayas son diferentes para cada casa comercial. Siendo las más pronunciadas las de la marca (M4). Y las menos profundas son las de la marca (M5). Se encontraron también rayas entrecruzadas para la marca (M3). Chaturvedi T¹, afirma que estas rayas pueden ser provocadas las fresas de pulido en el paso final de fabricación.



Fig 3. Marca M3 a) vista a 300x. b) vista a 800x

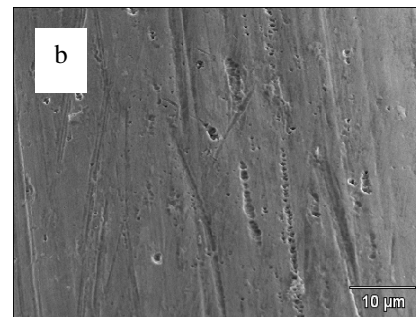
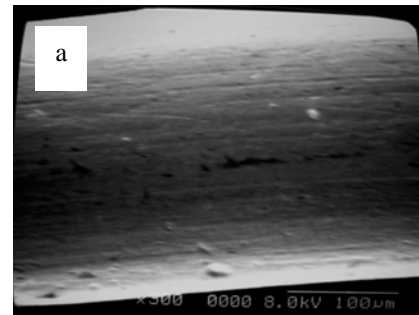
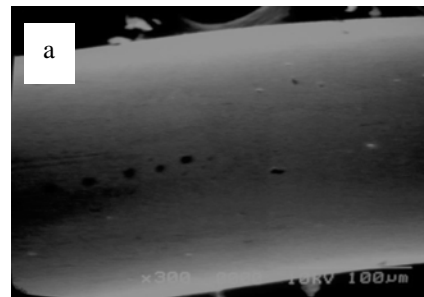
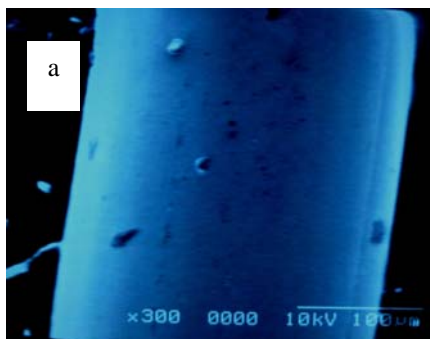


Fig 4. Marca M4 a) vista a 300x. b) vista a 800x



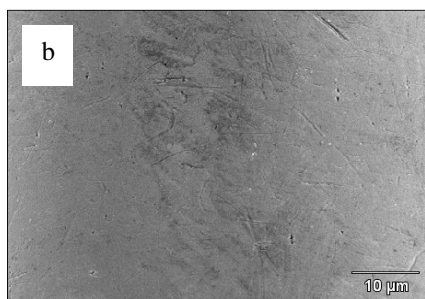


Fig 5. Marca M5 a) vista a 300x. b) vista a 800x

Respecto a la composición química de las marcas estudiadas en la presente investigación se encontró que los envases de los productos tampoco contienen información precisa de las aleaciones. La única precaución impresa es que el producto tiene níquel y puede causar algún tipo de alergias.

En la Tabla 2 se muestra los principales elementos esperados, como lo son Ni, Ti; junto a sus respectivas diferencias teóricas (Dif)². Los valores negativos de las diferencias representan que se obtuvo una proporción menor a lo esperado de cada elemento, según los estándares teóricos.

Para todas las marcas se notó deficiencia en la cantidad de Ni y en mayor proporción para las marcas (M4) y (M5).

El Ti fue encontrado en exceso en las marcas (M1) y (M2), y en deficiencia para las marcas (M3), (M4) y en mayor proporción para (M5).

Tabla 2. Proporción de peso porcentual de Ni-Ti y diferencias teóricas

MARCA	Ni %	*Dif Ni	Ti %	*Dif Ti
M1	51,58	-2,92	47,02	3,52
M2	50,77	-3,73	47,13	3,63
M3	43,1	-11,40	39,45	-4,05
M4	42,04	-12,46	38,88	-4,65
M5	41,68	-12,82	37,11	-6,39

* Diferencias teóricas

En las aleaciones Ni-Ti el uso en odontología se suele reemplazar pequeñas proporciones de Ni por cobalto, para mejorar las características de anti corrosión. En ninguna de las marcas estudiadas se encontró presencia de cobalto. Sin embargo en la tabla 3 se presenta una serie de elementos no esperados. Los cuales pueden ser considerados como contaminantes en el proceso de fabricación.⁴

Tabla 3. Elementos no esperados

MARCA	F %	Al %	Si %	C %	O %
M1	0,7	0,70	-	-	-
M2	0,7	0,70	0,7	-	-
M3	1,16	0,60	-	15,69	-
M4	0,95	0,50	-	17,63	-
M5	0,37	0,46	-	19	1,38

El elemento no esperado en mayor proporción fue Carbono, lo cual se supone como generación de carburos en el proceso final de pulido. El silicio puede estar relacionado a las piedras de pulido. Se encontró aluminio y hierro común en todas las marcas estudiadas en una pequeña proporción porcentual de peso.

Por todo lo anterior, se evidencia la necesidad de mantener una revisión ó control de calidad permanente sobre los procesos de fabricación y los materiales usados en los tratamientos de ortodoncia.

Conclusiones

1) La casa comercial que presenta la mejor calidad morfológica es la nombrada como (M5) ó Morelli Ortodontia. En la segunda posición se encuentra la marca (M1) DentSply GAC. Estas dos primeras presentaron en promedio el mismo número de imperfecciones sobre la superficie, sin embargo las rayas y los huecos encontrados

en la marca (M1) son más grande y profundos que los de la marca (M5).

2) Como tercera marca en función de las imperfecciones superficiales se encentra la (M2) Astar Orthodontics. Seguida de la marca (M3) Ortho Organizers, estas marcas son comparables en cuanto al número de imperfecciones en promedio. Sin embargo se puede observar la textura de la marca (M2) es más rugosa que la de la (M3).

3) Por último, se encuentra la marca (M4) Thermaloy RMO. La cual se diferencia sustancialmente de las 4 anteriores. Tanto en el número de imperfecciones que se encuentran en cada campo visual estudiado, como también en el grosor y la profundidad de huecos y rayas.

4) Desde el punto de vista químico de las aleaciones se pudo determinar que la marca que se ajusta más a los estándares teóricos fue (M1) DentSply GAC y en segundo lugar Astar Orthodontics. Siendo la marca (M5) Morelli Ortodontia la más alejada de las aleación esperada.

Agradecimientos

Los autores agradecen a todo el personal del Centro de Microscopia Electrónica, Facultad de Ingeniería, Escuela de Metalurgia, Universidad Central de Venezuela

Referencias

1. Chaturvedi T. An overview of the corrosion aspect of dental implants (titanium and its alloys). *Indian J Dent Res.* 2009; 20:91-8.
2. Graber T, Vanarsdall R y Vig K. *Ortodoncia. Principios y Técnicas Actuales.* Madrid: Elsevier; 2006.
3. Proffit W. *Ortodoncia. Teoría y Práctica..* Primera Edición en Español. Madrid: Mosby / Doyma; 1995
4. Méndez G, Vargas P, Mejía G. Caracterización metalografía de alambres termo-activados ni-ti de marcas comerciales para aplicaciones ortodonticas. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria [Internet].* 2009 [citado 21 novi 2013]; Disponible en: www.ortodoncia.ws. Consultada: 21/11/2013.
5. Vilotta S.M, Somaglia L, Bernata M.I, Palacios N, Rosmino F, Dominguez S.A, et al. Estudio morfológico por microscopía electrónica de barrido de mycoplasma spp. de origen bucal adherido a superficie biocompatible” *Acta Microscopica* 2013; 22 (1):37- 41.
6. Gómez E. Estudio comparativo in-vitro de las deformaciones plásticas de alambres de ni-ti redondos de diferentes calibres y marcas comerciales utilizados en ortodoncia. Tesis de Grado para Especialista en Ortodoncia, Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador. 2009
7. Ramos V, Soldevilla L, Mattos M. Propiedades mecánicas de tres marcas de arcos ortodóncicos de níquel-titanio termoactivados estudio in vitro. *Rev. Odontol. Sanmarquina* 2010; 13(1):23-7.
8. Zinelis S, Annouski O, Eliades T, Makou M. Elemental Composition of Brazing Alloys in Metallic Orthodontic Brackets. *Angle Orthod* 2004; 74(3):394-9.
9. Al-Waheidi EM. Allergic reaction to níquel orthodontic wire: a case report. *Quintessence Int* 1995; 26:385–87.
10. Dunlap CL, Kirk Vincent S, Barker BF. Allergic reaction to orthodontic wire: report of a case. *J Am Dent Assoc* 1989; 118:449–50.



11. Ortiz A.J, Fernandez E, Vicente A, Calvo J.L, Ortiz C. Metallic ions released from stainless steel, nickel-free, and titanium orthodontic alloys: Toxicity and DNA damage. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2011; 140 (3):115-22.
12. Amini F, Rakhshan V, Pousti M, Rahimi H, Shariati M, Aghamohamadi B. Variations in surface roughness of seven orthodontic archwires: an SEM-profilometry study. *Korean J Orthod* 2012; 42(3):129-37.
13. Marrero L, González G. Mecánicas del Deslizamiento en Arcos Estéticos. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. 2011. [citado 21 nov 2013]; Disponible en: www.ortodoncia.ws.
14. Yanase Y, Ioi H, Nishioka M, Takahashi I. Effects of sliding velocity on friction an in vitro study at extremely low sliding velocity approximating orthodontic tooth movement. *Angle Orthod* 2014; 84:451-8
15. Kusy R.P, Whitley J.Q, Gurgel J.D.A. Comparisons of surface roughnesses and sliding resistances of 6 titanium-based or TMA-type archwires. *Am J of Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126 (5):589-603
16. Rongo R, Ametrano G, Gloria A, Spagnuolo G, Galeotti A, Paduano S, et al. Effects of intraoral aging on surface properties of coated nickel-titanium archwires. *Angle Orthod* 2014; 84:460-7
17. Briceño J, Espías A, Sánchez L, Briceño J.M. Evaluación experimental de aleaciones comerciales de Ni-Ti para determinar su optimización para su uso en ortodoncia. *Dentum* 2005; 5 (1):6-10.
18. Senosiain A, Álvarez C, Villafranca C, Suárez A. Rugosidad de los arcos ortodóncicos mediante microscopia confocal. *Revista del Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España* 2008; 13(3):285-92.
19. Matasa CG. Orthodontic attachment corrosion susceptibilities. *J Clin Orthod*. 1995; 29:16-20.
20. Palazón C. Caracterización de la superficie de los arcos NiTi y factores que intervienen en su corrosión. Tesis Doctoral, Facultad de Odontología, Universidad de Sevilla, España. 2009. [citado 21 nov 2013]. Disponible en: <http://fondosdigitales.us.es/tesis/tesis/1551/c-aracterizacion-de-la-superficie-de-los-arcos-niti-y-factores-que-intervienen-en-su-corrosion>.
21. Anusavise K. *Ciencia de los materiales dentales*. Madrid: Elsevier; 2004.



Variación cuantitativa de *Streptococcus spp* del surco gingival durante el tratamiento de rehabilitación protésica

Streptococcus spp quantitative variation of the gingival sulcus during the treatment of prosthetic rehabilitation

Aguilera María C¹, Scarpati Patricia², Solano Jesús³

¹ Profesora Asociado de Microbiología Departamento Ciencias Morfopatológicas, Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo, Venezuela. ^{2,3} Odontólogo, Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo, Venezuela
tinaveya@gmail.com

Recibido: 01/04/2015

Aceptado: 29/10/2015

Resumen

La rehabilitación en prótesis fija es un procedimiento que involucra cambios físicos, emocionales, y que tiene relevancia científica a nivel microbiológico. El objetivo de este estudio fue analizar las variaciones cuantitativas de *Streptococcus spp.* α y β -hemolíticos presente en el surco gingival durante el tratamiento en la rehabilitación protésica. El estudio se enmarcó en una investigación descriptiva, tipo Serie de casos y contó con tres unidades de análisis. Se dispuso de una guía de observación como instrumento y se llevó a cabo la técnica de observación directa. A los tres pacientes seleccionados previo consentimiento informado se les realizó tallado de pilares, adaptación de provisionales y cementado de corona metal porcelana. Posterior a cada uno de estos procedimientos se tomó una muestra del surco gingival con punta de papel endodóntica #30 estéril por 60 segundos, luego se lavaron en 1ml de caldo Todd Hewitt y colocadas en vórtex por 60 segundos para su posterior sembrado en placas de agar sangre, en un ambiente de 50% CO₂ (microaerofilia), se efectuaron contajes de colonias y aislamientos respectivos, así como la tinción de Gram para identificación y prueba de catalasa y aglutinación con látex por el sistema SLIDEX[®] Strepto Plus. Obteniendo como resultado que en el tratamiento de rehabilitación fija protésica se origina una variación cuantitativa en aumento de UFC de *Streptococcus spp* de la microbiota inicial.

Palabras clave: *Streptococcus spp*, rehabilitación fija protésica.

Summary

Fixed prosthetic rehabilitation is a process that involves emotional changes, and has scientific relevance on a microbiological level. The aim of this study was to analyze quantitative variations of *Streptococcus spp.* α and β -hemolytic present in the gingival sulcus for fixed prosthetic treatment. The study was framed in a descriptive research experimental design studio of cases, and had three units of analysis. Guidance was available for observation as an instrument and carried out direct observation technique. The three selected patient is proceeded to evaluate and after that, a sample of gingival sulcus endodontic tip paper



#30 sterile by 60 sec, then washed in 1 ml of Todd Hewitt broth and placed in vortex for 60 sec for subsequent seeding blood agar plates in an atmosphere of 50% CO₂ (microaerophilic), colony counts were performed and the respective isolates, and gram stain identification and proof of catalase and latex agglutination system for Streptococcus Slidex® Plus. The result being that in the fixed prosthetic rehabilitation treatment originates a quantitative variation of Streptococcus spp UFC. of the initial microbiote.

Key words: Streptococcus spp, fixed prosthetic rehabilitation

Introducción

La rehabilitación protésica es un procedimiento restaurador que permite devolver al individuo, su funcionalidad estomatognática y a la vez induce una mejor calidad de vida y desarrollo psicosocial. Es por ello que una correcta elaboración, adaptación e higiene son indispensables para el éxito a futuro de la unidad dentaria rehabilitada¹. Significa entonces que el primordial mantenimiento y durabilidad de la prótesis fija, recae en el cuidado que debe extremarse para incrementar la longevidad y evitar inconvenientes a largo plazo.

Durante la confección de una prótesis fija, es posible que esta pueda tener un impacto negativo en los tejidos periodontales, y con esto, ocasionar un cambio significativo en la microbiota existente en esos tejidos. Estos cambios o variaciones significativas de la microbiota que habita en el surco gingival, en cuanto a la cantidad, pueden contribuir a la posterior instauración de enfermedad periodontal incipiente.²

En relación a esta estructura anatómica, es importante destacar que constituye un surco poco profundo y podría definirse como un

espacio circundante que va a estar formado por la superficie del diente, por un lado, y el revestimiento epitelial del margen libre de la encía, por el otro, presentando forma de V, que permite apenas la entrada de una sonda periodontal.³

Cabe agregar que, la porción más oclusal de este surco está cerrada por un biofilm de placa dentobacteriana, sarro o simplemente saliva y/o restos alimenticios, es decir, que favorece un bajo aporte de oxígeno a los microorganismos que allí habitan, y proporcionan así, una garantía de multiplicación al ser en su mayoría bacterias anaerobias estrictas y facultativas.⁴

En este mismo orden de ideas, algunos investigadores², estudiaron las bacterias presentes en el surco subgingival de pacientes durante el tratamiento prostodóntico fijo, luego de seleccionar una muestra proveniente de 45 pacientes, de los cuales 35 presentaban prótesis parcial fija y el resto conformó el grupo control. Obtuvieron resultados en los cuales la presencia de prótesis fija trajo cambios en la microbiota del surco gingival que resultaron compatibles con enfermedad periodontal.

Dentro de los microorganismos que se relacionan más con esa microbiota bucal se encuentran los *Streptococcus* spp, cocos Gram positivos, sin motilidad, considerados anaerobios facultativos, aunque algunas cepas pueden crecer en condiciones de microaerofilia, adicionalmente son alfa hemolíticos en agar sangre y sensibles a la penicilina.⁵

Esta especie es catalasa y oxidasa negativa, propiedad que junto con la tinción de Gram, diferencia a los *Streptococcus* de otras especies como la *Neisseria*. Los miembros del género *Streptococcus* crecen en cadenas cortas o largas, y cuando lo hacen en medios de caldo se presentan en pares o diplococos. Son comensales en la microbiota de la cavidad bucal considerándose como habitantes de la misma, al

igual que se encuentran en piel y mucosas genitales, ya que su temperatura óptima de crecimiento son los 37° C. Su principal característica es la fermentación de carbohidratos para producir ácido láctico, en especial los del grupo *viridans*, los cuales no se encuentran dentro de la clasificación serológica de Lancelfield, hecho que es utilizado como elemento para identificarlos. Sin embargo, cuando aumentan sus factores de virulencia por coagregación de otras formas microbianas, o por susceptibilidad del huésped pueden desencadenar patologías a nivel bucal como caries y enfermedad periodontal en conjunto con otros gérmenes, así como también afecciones sistémicas y autoinmunes.⁶

El objetivo principal de este trabajo es analizar las variaciones cuantitativas de *Streptococcus* spp α y β -hemolíticos existente en el surco gingival durante la rehabilitación protésica.

Para los efectos de esta investigación, su justificación se encuentra centrada en que, al ser un tema poco o escasamente abordado, es posible ampliar el conocimiento y colocar a disposición, información vital sobre microbiología en prótesis fija, aun cuando en la actualidad no ha sido objeto directo de investigaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, una cuantificación de las colonias existentes de microorganismos del surco gingival a través del sembrado en placas, brindaría el poder evidenciar su comportamiento durante el tratamiento de rehabilitación fija protésica, en distintos estadios del proceso rehabilitador aportando grandes beneficios y expectativas científicas para posteriores estudios.

Materiales y Métodos

La presente investigación descriptiva, se enmarcó en un estudio de casos cuya muestra o

unidades de análisis estuvo conformada por tres (3) pacientes que acudieron a consulta privada. La técnica que ayudó en la recolección de los datos fue la observación directa y como instrumento se dispuso de una guía de observación. Cumpliendo con las normas de Ética y Bioética de la comisión de Bioética de la Universidad de Carabobo; a dichos pacientes se les procedió a explicar el objetivo de investigación y ellos, una vez aceptado, firmaron el consentimiento informado.

Para la selección de estos individuos se consideraron los siguientes criterios: que no presentaran enfermedades sistémicas relevantes, ausencia de patologías agudas o enfermedades periodontales ulceronecrosantes, no estar tomando antibióticos o medicación sistémica que pudiera afectar los resultados, no estar embarazada, no presentar signos de sangrado o inflamación gingival inducida por irritantes locales, no haber recibido tratamiento periodontal muy reciente y no tener presente tratamiento de ortodoncia.

Luego, entre estos tres pacientes fueron seleccionadas tres (3) unidades dentarias distintas con necesidad de tratamiento de rehabilitación fija protésica (una en cada uno), el primer caso contó con un incisivo central superior derecho, un segundo premolar inferior derecho correspondiente al segundo paciente y un primer molar inferior izquierdo el tercero, las cuales serian rehabilitadas por el mismo especialista para garantizar la equidad en la técnica y procedimiento clínico. Por último, a cada uno de los pacientes se les informó las instrucciones en cuanto a la técnica de cepillado e higiene oral.

Una vez por iniciar la actividad clínica protésica correspondiente a la primera sesión, que corresponde al tallado de la unidad dentaria, se efectuó la toma de una muestra de fluido crevicular a cada paciente, correspondiente a la unidad dentaria a tallar, utilizando una punta de

papel endodóntica estéril #30, la cual se colocó en el surco gingival durante 60 segundos, posterior al secado suavemente del sitio con aire de la jeringa triple, logrando de esta manera una muestra biológica por paciente. Este procedimiento se realizó en otros momentos durante el tratamiento; a los ocho días después de la adaptación del provisional en boca y una semana posterior a la cementación definitiva de la corona metal porcelana. (Figura 1). Una vez tomada cada muestra, se realizó su respectivo análisis microbiológico.



Figura 1 Muestra tomada con punta de papel endodóntica estéril # 30 en el surco gingival antes de realizar el tallado de UD. 35

Procedimiento Microbiológico

Dichas muestras, se trasladaron al Servicio de bacteriología del “Hospital de Niños Los Samanes” de Maracay Estado Aragua; una vez en el laboratorio se procedió al lavado de la punta de papel en un (1) ml de caldo Todd Hewitt durante 60 segundos mediante agitación, y luego se colocó en vórtex durante 30 segundos para su homogeneización.

De la muestra obtenida, con una pipeta calibrada se tomaron diez (10) microlitros, y se

depositaron en una placa de agar sangre estéril, y con un asa calibrada (10um) esterilizada al mechero, se efectuó el sembrado en placas de agar sangre estériles, haciendo uso de la técnica de semicuantificación de colonias por estriamiento.

Realizado esto, se colocó en la incubadora Jarra de Gas-Pack con una atmosfera de 5% de CO₂ durante 24-48 horas a 37°C (microaerofilia) para su posterior conteo de colonias y aislamiento y clasificación. (Figura 2)

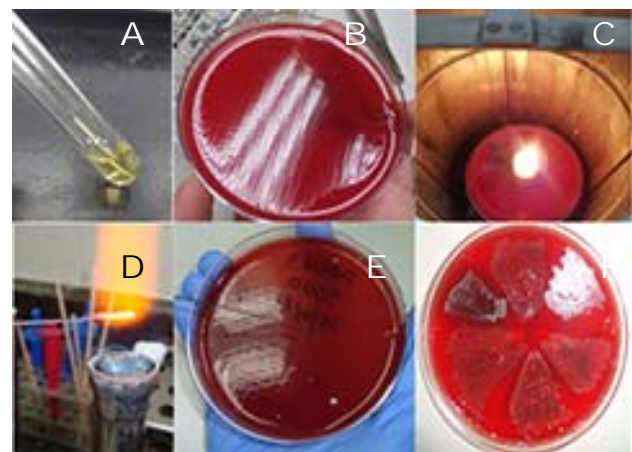


Figura 2. A-Lavado de punta de papel en caldo Todd, B-Estriamiento en placas de agar sangre, C- Jarra de anaerobiosis, D-Esterilización al mechero del asa, E- selección de colonias para aislamiento, F- Aislamiento de colonias

La identificación se hizo tomando en cuenta parámetros morfometabólicos microbianos, como lo son tinción de Gram, prueba de catalasa, y pruebas especiales (aglutinación con látex) para la diferenciación de grupos estreptococcicos B-hemolíticos los grupos de Lancelfield, según al conjunto que corresponda, ya sea tipo A, B, C, D, F y G .

Para la identificación de las colonias, previamente se llevó a cabo el aislamiento de cada placa muestra (3 colonias en los casos en estado inicial, 3 en los casos en estado provisionales y 3 en los casos en estado

definitivo) por cada paciente y para su selección se tuvo en cuenta su hemólisis y características de las colonias; de esta manera se procedió al sembrado en placas de agar sangre. Posterior a esto se realizó la tinción de Gram, su observación en microscopio óptico con objetivo 100 X de aumento bajo inmersión en aceite, observándose cadenas cortas y largas de cocos en Gram +, por lo cual se identificaron según estas características morfológicas y tintoriales como microorganismos pertenecientes a especie *Streptococcus* spp.

Para la realización de la Prueba de Catalasa (Peróxido de Hidrogeno), se tomó con un palillo estéril una pequeña muestra procedente de las colonias aisladas y se colocó dicha muestra en una gota de H₂O₂ y se observó si la reacción era positiva o no, y como control se tomó también parte de la muestra con un palillo estéril y se colocó en una gota de agua destilada. (Figura 3)

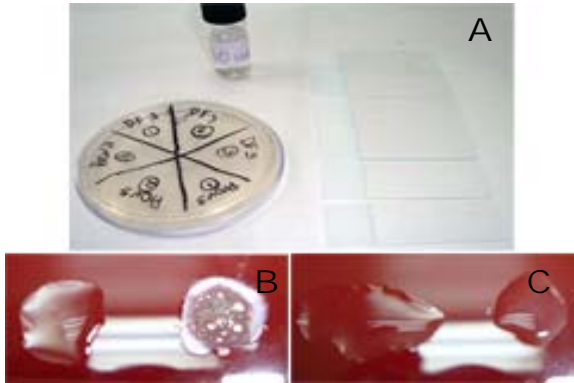


Figura 3. A-H2O2, Portaobjetos y colonias aisladas, B-Reacción de catalasa Positiva, C-Reacción de Catalasa Negativa

Una vez realizado el procedimiento anterior, se efectuó la prueba de aglutinación con látex utilizando el sistema SLIDEX® Strepto Plus (Ref.58811) el cual permite la identificación de estreptococos del grupo de Lancefield A, B, C, D, F y G. Para efectuar dicha prueba, se procedió a tomar tubos de ensayo estériles y se les agregó

1ml de solución salina. Posterior a esto, se tomó un hisopo estéril y haciendo un movimiento de barrido se recogió gran cantidad de bacterias en la placa agar sangre con las colonias aisladas, de esta manera se llevó el hisopo dentro del tubo de ensayo y se lavó hasta tornarse turbia la solución, lo cual se realizó en todas las colonias aisladas, identificando respectivamente cada tubo de ensayo. (Figura 4B/4C).

Para proceder con la prueba de aglutinación se fueron tomando los reactivos, y se depositó una gota de cada suspensión sobre las tarjetas incluidas dentro del empaque, adicionándose una pequeña cantidad, es decir, un (1) microlitro de la suspensión de bacterias, para luego observar la presencia o no de aglutinación. (Figura 4 D 4E).

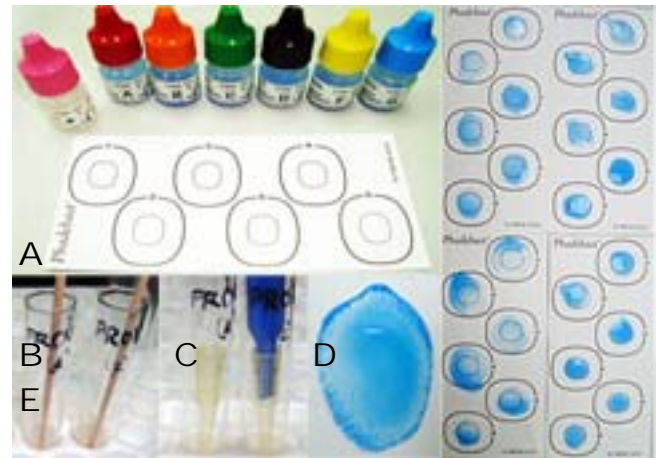


Figura 4. A-Sistema SLIDEX® Strepto Plus, B-Lavado de hisopos cargados de bacterias aisladas, C-Pipeta con puntas descartables, D-Control Positivo de Aglutinación, E-Pruebas de aglutinación

Resultados

En el estudio realizado a las tres (3) unidades dentarias que se seleccionaron para la investigación, luego de efectuados los protocolos establecidos y una vez evaluadas las colonias de



streptococcus spp se pudieron evidenciar los siguientes resultados:

En relación a las colonias, arrojaron 50, 48 y 30 UFC/ μ l respectivamente en cada unidad dentaria con necesidad de prótesis fija, para el momento antes de realizar el tallado. Los crecimientos de colonias fueron evidentes en las tres (3) unidades dentarias, y en base a los resultados obtenidos para el muestreo una semana luego de colocado el provisional, se presentaron cambios significativos 70, >100 y 54 UFC/ μ l respectivamente. Una semana luego de colocada la corona definitiva se observó un crecimiento bacteriano de 98, >100 y >100 UFC/ μ l para cada uno de los pacientes. (Tabla 1)

Tabla 1 Número de Colonias en relación al diente en etapa inicial, con provisional y prótesis definitiva

Caso N°	Unidades Formadoras de Colonias		
	Inicial	Provisional	Definitiva
1	50 UFC/ μ L	70 UFC/ μ l	90 UFC/ μ L
2	48 UFC/ μ L	>100 UFC/ μ L	>100 UFC/ μ L
3	30 UFC/ μ L	54 UFC/ μ L	>100 UFC/ μ L

Fuente: Aguilera, Scarpati Solano (2015)

Con respecto a la prueba de aglutinación con Látex, se obtuvo que no fue evidente la reacción de aglutinación en ninguna de las muestras procesadas, hecho que permite presumir que en la muestra obtenida del surco gingival de *Streptococcus spp*, no existen microorganismos de los grupos A, B, C, D, E, F y G de Lancefield. Tal es el caso de los correspondientes al grupo *Víridans* pero para poderlo afirmar, es indispensable la realización de pruebas bioquímicas especiales, las cuales no fueron realizadas por no ser objeto de estudio para esta investigación.

Discusión

La relación saludable entre las restauraciones dentarias y el periodonto es de suma importancia para la armonía clínica y estética de la rehabilitación protésica⁷. Si por un lado el periodonto debe estar en buen estado para iniciar la rehabilitación protésica del paciente, por el otro, la rehabilitación protésica debe mostrar adaptación con los tejidos periodontales para que éstos puedan permanecer saludables por un tiempo prolongado. La estabilidad, estética y éxito de las prótesis parciales fijas está estrechamente relacionada con los tejidos periodontales, y muy especialmente con el surco gingival, cuya importancia radica en las consecuencias que se pueden derivar de su invasión, que como se ha reportado, puede inducir: retracción gingival, pérdida ósea, hiperplasia gingival, etc., todo ello con graves consecuencias desde el punto de vista de la salud periodontal como de la estética gingival.⁸

En condiciones normales, ese espacio está ocupado por el Biofilm dental, el cual está alojado en una matriz hecha de sustancias poliméricas extracelulares (EPS) elaborada por los mismos microorganismos que la constituyen, donde las comunidades microbianas poseen interacciones dinámicas entre sí y están irreversiblemente unidos a un sustrato sólido, así como el uno al otro.⁹ Entre la gran cantidad de bacterias presentes en el biofilm, predominan los cocos Gram positivos como los *Streptococcus* del grupo *sanguis* (*S.sanguis*, *S. parasanguis*, *S.oralis*, *S.mllery*, *S.anginosus*, entre otros); *Veillonella párvula* (un coco Gram negativo), *el Actinomyces naeslundii*, *A. viscosus* y la *Rothia dentocariosa*, que son bacilos Gram positivos. También se encuentran pequeñas cantidades de *Leptotrichia*, *Fusobacterium*, *Prevotella*, *Eubacterium*, *Spiroquetas* y bacilos anaeróbicos estrictos como las *Capnocitophaga*, las *Selenomonas*, *Treponemas*, *Campilobacters* y otros. Esta población microbiana, más o menos

constante en cantidad, es lo que se conoce como microbiota del surco gingival.²

La riqueza y particularidad biológica del surco gingival lo hacen sensible y susceptible a cambios que rápidamente afectarán los tejidos circundantes como lo son el periodonto y el diente, todo relacionado directamente con cambios cualitativos y cuantitativos en la población microbiana del mismo, no cabe duda que la actividad metabólica microbiana está influenciada por el ambiente oral; sin embargo, también puede modificar el entorno oral, optimizar la virulencia de las bacterias, e inducir la selección microbiana para crear una microbiota más patógena; considerando un enfoque biológico para analizar el biofilm oral, es crucial para mejorar la comprensión de las funciones del mismo,¹⁰ hecho que ha desencadenado numerosas investigaciones en cuanto a la cantidad de microorganismos presentes en dicha estructura bajo diferentes condiciones.

De esta manera, se entiende que la microbiota gingival puede ser modificada por factores sistémicos o externos, tal como es el caso tras la colocación de un tratamiento fijo protésico, ya que esta involucra una serie de procedimientos importantes y mínimamente invasivos, como son la terminación del hombro durante el tallado del diente, la colocación de un provisional y la corona definitiva, considerándose aspectos determinantes para la salud periodontal durante la rehabilitación protésica.⁸

Una vez que se realiza cualquier modificación en las estructuras que se encuentran en la cavidad bucal, como lo es en el caso de la incorporación de elementos como la prótesis fija, dependiendo de su diseño se produce un cambio en la flora microbiana; normalmente, el diente ofrece diferentes sitios para la colonización bacteriana tanto por encima del margen gingival (supragingival) y por debajo de ella (subgingival)⁴. La microflora del surco gingival

sano tiende a consistir en relativamente pocas células y predominan los microorganismos Gram positivos, principalmente especies de *Streptococcus spp.*, los cuales debido a sus características morfológicas favorecen fenómenos de agregación y coagregación de otros microorganismos¹¹, hecho que beneficia el crecimiento bacteriano y mineralización de la placa dental. A largo plazo esto actúa como un irritante para el tejido gingival circundante y a su vez modifica la microbiota del surco gingival existente para ese momento⁷. Es así, como la formación de biopelículas supra y subgingival es considerado como el principal responsable del fracaso temprano de las restauraciones fijas en cavidad bucal.

Sin embargo, el daño tisular no solo se manifiesta en tejidos blandos, ya que la acumulación de depósitos dentobacterianos a nivel del surco gingival afecta directamente al tejido dental, ya sea esmalte o dentina originando caries en dichas estructuras. En relación al estudio realizado por Metwalli y cols., quienes reportan que los *Streptococcus mutans*, los cuales son pertenecientes al grupo viridans son principales organismos cariogénicos resultado de su capacidad para producir grandes cantidades de glucanos, así como ácido, inferior o igual a la capacidad amortiguadora salival, lo que da una ventaja para competir contra especies comensales en ambientes de pH bajo. Permite que *S. mutans* continúe su multiplicación, para que en la segunda etapa de la invasión microbiana, *S. mutans* coagregue otras especies microbianas, seguida por la proliferación y difusión en otros sitios de la mucosa oral modulada por la acción de señalización molecular.

En la etapa final, el biofilm alcanza un estado de equilibrio que cambia el equilibrio y balance de la ecología bucal; como resultado, se logra que las bacterias accedan a tejidos más profundos en las áreas gingivales, en última instancia, causando la disolución de cristales de



hidroxiapatita en esmalte y cemento que resultan en la cavitación del diente.¹²

Otro factor que puede influir posiblemente en la susceptibilidad a la caries en los márgenes de los dientes pilares en prótesis fija radica en el hecho de la colocación del margen de la corona a nivel subgingival lo cual, unido a bajas condiciones de salud bucal puede acelerar la exposición de cemento a las bacterias precedido de recesión gingival. La colonización de las superficies radiculares por bacterias acidogénicas y acidúricas crea un ambiente de pH bajo, que, cuando se alcanza el intervalo crítico de pH de 5.0 a 5.5 favorece la desmineralización de los tejidos.¹¹

En relación a las prótesis fijas son varios los factores que favorecen la acumulación de placa bacteriana alrededor de las restauraciones, pero los más importantes están relacionados con el sellado marginal de las mismas. Los desajustes de las restauraciones tanto verticales como horizontales (especialmente el sobrecontorneado), favorecen una rápida solubilidad del cemento aumentando el espacio para la retención de la placa bacteriana⁸. La falta de sellado marginal puede dar lugar a una serie de complicaciones que pueden aparecer aisladas o combinadas y que se clasifican en biológicas, estéticas y mecánicas. Las consecuencias biológicas⁹, afectan la salud dental y periodontal cuando no hay un buen ajuste. Pueden ser complicaciones dentales tales como: caries, pulpitis, necrosis, e incluso fractura; y complicaciones periodontales, como gingivitis, periodontitis, recesiones gingivales o pérdida del hueso alveolar, entre otros, por lo tanto, si bien el ajuste marginal, tiene importancia clínica, ahora bien se puede entender su relevancia biológica.

En concordancia, Kissov, Todoloba y Popova afirman y demuestran en su estudio, que el sobrecontorneado tanto de la prótesis fija como el provisional, ocasiona un gran acúmulo de

placa dental en el área ubicada entre la línea del ecuador y el margen de la encía.¹³

Por otro lado, la ubicación del margen de la preparación también está directamente relacionada con la retención de placa, de tal forma que los márgenes subgingivales favorecen el acúmulo de placa debido a que es más difícil el acceso a la higiene¹⁴. De tal forma que se debe considerar la localización del margen de la restauración.

En general, el valor medio del espacio biológico es de 2 mm¹³. Además, debe respetarse una dimensión de 1-2 mm entre la base del surco y el margen de la restauración, que componen una dimensión total de unos 3-4 mm. Si la restauración no deja un margen para estas características anatómicas, se producirá una inflamación marginal crónica y antiestética.¹⁵

Por lo tanto, la preparación dental debe seguir la forma de la inserción, paralela a la línea amelocementaria. Así, una preparación que es igual a nivel circunferencial, violará, probablemente, el espacio biológico. Los estudios demuestran que los márgenes supragingivales y paragingivales son compatibles con la salud periodontal.¹³

Sin embargo, estudios plantean que el material empleado para la rehabilitación puede influir de igual manera en la variación de las condiciones biológicas, es por ello que es importante recordar que una de las etapas que comprende la rehabilitación bucal con prótesis fija se encuentra el uso de las prótesis provisionales fabricadas en polimetacrilato autopolimerizable, que es el material que ha demostrado mas biocompatibilidad, alta resistencia a la abrasión y esterilidad. El uso de prótesis provisionales es considerado una necesidad debido a las funciones estéticas, biológicas y mecánicas que cumplen durante el proceso, no obstante, comprometen los tejidos vecinos de la unidad dentaria a tratar lo cual incluye la microbiota con

la cual se relacionará, hecho que implica una reacción de parte de este último.¹¹

Es de relevancia considerar la rugosidad de las superficies intraorales y su impacto en la adhesión inicial y la retención de microorganismos, es bien sabido que menos placa se acumula en las restauraciones de cerámica o porcelana; una superficie rugosa acelera la acumulación de placa; dicho aumento de la cantidad de placa en las superficies rugosas de la cerámica no solo ejercerá incremento en microbiota cariogena, sino también una influencia perjudicial sobre el tejido periodontal, es por ello que una corona de cobertura completa el riesgo de incidencia de caries sería leve, pero en cambio mucha atención debe ser dada a los tejidos gingivales.¹⁵

Con relación a lo anteriormente expuesto, Rosales¹⁶ menciona que los provisionales constituyen elementos artificiales, que si no son debidamente confeccionados, pudieran transformarse en factores de riesgos, siendo posible inducir alteraciones en la salud periodontal de las zonas en que se encuentren ubicados. De igual manera, resultados obtenidos *in vitro* demuestran que los microorganismos que forman parte de la placa bacteriana, tal como el *Streptococcus mutans*, se adhieren a las restauraciones provisionales de polimetacrilato autopolimerizable, debido a la alta porosidad del material.¹⁶

Así que, luego de proceder a tomar una segunda muestra en el surco gingival, la cual correspondía a una semana después de colocarse el provisional elaborado con polimetacrilato autopolimerizable, los resultados obtenidos fueron relevantes y considerables en el conteo de UFC de *Streptococcus spp*.

Por otro lado, estudios demuestran que el *Streptococcus mutans* tiene más bajos niveles de adherencia sobre materiales de cerámica, ya que el pulido y el glaseado contribuyen a disminuir la rugosidad superficial del material^{5,16,17}. Kawai

y cols., han reportado que se encuentra más placa sobre las superficies con cristales de la cerámica en comparación con sus superficies pulidas. Esto significa que una superficie no pulida no sería clínicamente aceptable desde un punto de vista biológico. Estos cristales pueden producir una superficie ondulada y áspera que, por lo general, tiene irregularidades, induciendo más adhesión de las bacterias y otras sustancias,¹⁸ dichas superficies son más ásperas en comparación con las superficies pulidas, por lo tanto, el pulido es útil para obtener una superficie más lisa que evitará la placa se acumule.¹⁷

Sin embargo, Bremer y cols. afirman que la formación de biopelículas difiere significativamente entre las cerámicas dentales, encontrando al zirconio como el material que exhibe menos acumulación de placa¹⁹. Por su parte, Passariello y cols. plantean que la aplicación de coronas metalocerámica es un factor de riesgo para el desarrollo de la inflamación gingival y periodontal. Ellos asumen este riesgo a factores microbiológicos e inmunológicos que predisponen a la aparición de alteraciones periodontales en sitios reconstruidos con coronas metalocerámica.²⁰

En este caso de estudio, el conteo de UFC en la prótesis definitiva en porcelana fue mayor, hecho que podría explicarse en función a los estudios de Anami y cols., quienes advierten que la morfología del margen de la restauración afecta la acumulación de bacterias, por lo cual proponen una técnica de eliminación del exceso de cemento de resina después de la cementación en la práctica clínica²¹, lo cual bien deber ser considerado para estudios posteriores.

Ahora bien, estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos por Sánchez², en cuyo trabajo fue posible evidenciar un aumento del número de las colonias (UFC) para el momento de concluir el tratamiento rehabilitador.



Agradecimientos

Al Servicio de Bacteriología del “Hospital de Niños Los Samanes” de Maracay Estado Aragua por su apoyo financiero brindado, A la Licenciada en Bacteriología Isvett Vásquez por su ayuda incondicional y asesoramiento.

Referencias

1. Baldovino M, Barriga C, Ortiz M. Evaluación del nivel de satisfacción frente a antiguas rehabilitaciones orales y los factores que influenciaron dicha condición en adultos mayores. *Ustasalud Odontología*. 2005; 4:99-108.
2. Sanchez L, Estupiñan D, Reyes G, Acosta J. Bacterias anaerobias presentes en surco gingival de pacientes con prótesis fijas. *NOVA Publicación Científica en Ciencias Biomédicas*. 2008; 6:14-9.
3. Newman M, Takei H, Carranza F. *Periodontología clínica*. 9na ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2004.
4. Falotico G, Farias F. El surco gingival. Aspectos Clínicos y Anatomofisiomicrobiológicos. *ODOUS Científica*. 2006; 7:16-26.
5. Restrepo GJ. Adherencia De Estreptococos Orales Comparando Diferentes Rugosidades Superficiales De La Porcelana. *Ces Odontología*. 2011; 7(1), 45-8.
6. Koneman. *Diagnóstico Microbiológico, Texto y Atlas a color*. 6ta Edición. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2008.
7. Ardila Medina C. Influencia de los márgenes de las restauraciones sobre la salud gingival. *Avances en Odontostomatología* [Internet]. 2010 [citado 20 Octubre 2015]; 26(2):107-114. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852010000200006.
8. Matta-Valdivieso E, Alarcon-Palacios M, Matta-Morales C. Espacio biológico y prótesis fija: Del concepto clásico a la aplicación tecnológica. *Rev Estomatol Herediana*. 2012; 22(2):116-20
9. Jhajharia K, Mehta L, Parolia A, Shetty K. Biofilm in endodontics: A review. *J Int Soc Prevent Communit Dent*. 2015;5(1):1
10. N T. Oral Microbiome Metabolism: From "Who Are They?" to "What Are They Doing?" - PubMed - NCBI [Internet]. [citado 15 Octubre 2015]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26377570>
11. Papageorgiou SN, Papadelli AP, Koidis PT, Petridis HP. The effect of prosthetic margin location on caries susceptibility. A systematic review and meta-analysis. *Br Dental J*. 2013; 214(12): 617-24.
12. Metwalli KH, Khan SA, Krom BP, Jabra-Rizk MA. *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, and the human mouth: a sticky situation. *PLoS Pathog*. 2013; 9(10): e1003616.
13. Kissov HK, Todoloba BP, Popova EV. Correlation between overcontouring of fixed prosthetic constructions and accumulation of dental plaque. *Folia Med (Plovdiv)*. 2001; 43(1-2):80-3
14. Mallat E, Mallat Callis E. *Prótesis fija estética: un enfoque clínico e interdisciplinario*. Madrid: Elsevier; 2007
15. Molina JN, Reinoso CM, Duarte MB, Cotonat BP, Vegas CV, La Rocca AP. Rehabilitación del paciente periodontal mediante prótesis fija dentosoportada: consideraciones prácticas y secuencias de tratamiento. *Gaceta dental: Industria y profesiones*. 2011; (228): 60-7.
16. Poveda Romero M, Sánchez García S,



- Medina García E, Espinel Bermúdez M, Ríos Szalay E, Fernández Pedrero J. Gluconato de Clorhexidina al 0.12% en la inhibición de la adherencia del *Streptococcus mutans* en restauraciones provisionales de polimetilmetacrilato de metilo in vitro GHX como inhibidor de adherencias de microorganismos en provisionales. Revista Odontológica Mexicana [Internet]. 2015 [citado 20 Octubre 2015]; 10(1). Disponible en: <http://revistas.unam.mx/index.php/rom/articloe/viewArticle/15931>
17. Aykent, F, Yondem I, Ozyesil AG, Gunal SK, Avunduk MC, Ozkan S. Effect of different finishing techniques for restorative materials on surface roughness and bacterial adhesion. J Prosthet Dent. 2010; 103(4): 221-7.
18. Kawai K, Urano M, Ebisu S. Effect of surface roughness of porcelain on adhesion of bacteria and their synthesizing glucans. J Prosthet Dent. 2000;83(6):664-7.
19. Bremer F, Grade S, Kohorst P, Stiesch M. In vivo biofilm formation on different dental ceramics. Quintessence Int. 2011;42:565-74
20. Passariello C, Puttini M, Virga A, Gigola P. Microbiological and host factors are involved in promoting the periodontal failure of metaloceramic crowns. Clin Oral Investig 2012; 16(3): 987-95.
21. Anami, LC, Pereira CA, Guerra E, Assuncao e Souza RO, Jorge, AO, Bottino MA. Morphology and bacterial colonisation of tooth/ceramic restoration interface after different cement excess removal techniques. J Dent. 2012; 40(9): 742-9.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE INVESTIGACIONES
MORFOPATOLOGICAS**



La Unidad de Investigaciones Morfopatológicas de la Facultad de Odontología (UNIMPAFO) desarrolla investigaciones de naturaleza clínica, morfopatológica, epidemiológica y de ciencias básicas experimentales en el área de las Ciencias Odontológicas, de acuerdo con las áreas prioritarias establecidas en el país.

Información: Universidad de Carabobo. Facultad de Odontología. Laboratorio de Patología. Campus Universitario Bárbula. Pabellón 11. Municipio Naguanagua, Estado Carabobo. Apartado Postal 2005.

Telf.: +58-0241-867.0074/ 867.3935 / 867.4103

ARTÍCULO ORIGINAL

ISSN: 1315 2823

Efectividad de un programa preventivo-educativo en niños en edad escolar sobre aspectos relacionados a la higiene bucal

Effectiveness of a preventive-educational program in school children on aspects related to oral hygiene

Castellanos Karen¹, Simancas Yanet², Rúales Adriana³

¹ Centro Clínico Popular Salud Dental. Valera, Venezuela. ² Departamento de Odontología Preventiva y Social, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. ³ Alcaldía del Libertador. Mérida, Venezuela.
janetsimancas@gmail.com

Recibido: 25/11/2015
Aceptado: 15/12/2015

Resumen

Incorporar estrategias para el cuidado de la salud dental en niños desde sus edades iniciales puede lograr la prevención y disminución de las enfermedades bucodentales de gran prevalencia a nivel mundial. El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de un programa preventivo-educativo sobre aspectos relacionados a la higiene bucal en niños en edad escolar de la Escuela Bolivariana "Juan Ruiz Fajardo", Municipio Libertador del estado Mérida, Venezuela. Se realizó una investigación descriptiva correlacional y longitudinal, en una muestra de 178 niños, en edades entre 5 y 9 años, de ambos géneros que cumplieran los criterios de inclusión. Se aplicó el Índice de Higiene Oral Simplificado. Se realizó un análisis descriptivo e inferencial a través de la Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas. Se observó que no hay diferencias significativas en los resultados del índice de detritus antes y después de la implementación del programa ($p=0.241 \geq 0.05$). Se concluye que el programa no fue efectivo en los niños tratados. Se recomienda incluir programas de motivación dirigidos a las autoridades, docentes y padres, a fin de incentivar a la participación en la escuela y en el hogar en la aplicación de mecanismos de control de la placa o biofilm dental para el mantenimiento y obtención de la salud bucal.

Palabras clave: escolares, higiene-bucal, detritus blando.

Summary

Incorporating strategies for dental health care for children in their early ages can achieve the prevention and reduction of oral diseases that are highly prevalent worldwide. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of a preventive-educational program on aspects related to oral hygiene in school children from the "Juan Ruiz Fajardo" Bolivarian School, Libertador Municipality of Mérida, Venezuela. A longitudinal descriptive research, correlational and longitudinal was conducted on a sample of 178 children, aged between 5 and 9 years, of both genders who met the inclusion criteria. Simplified Oral Hygiene Index was applied. A descriptive and inferential analysis was performed through the Wilcoxon test for related samples. It was observed that there are no significant differences in the results of plaque

index before and after program implementation ($p = 0.241 \geq 0.05$). It is concluded that the program was not effective in treated children. It is recommended to include motivational programs aimed at the authorities, teachers and parents in order to encourage participation in school and at home in the implementation of control mechanisms of dental plaque or Biofilm for maintenance and obtaining oral health.

Key words: school, oral hygiene, soft detritus.

Introducción

La caries dental es la enfermedad crónica infectocontagiosa con mayor prevalencia en la humanidad. Su alta incidencia afecta al 99% de la población, es decir, 1 de cada 10 personas presentan la enfermedad o las secuelas de la misma, lo que hace que se situó como la principal causa de pérdida de dientes. Tiene su comienzo en edades tempranas y progresa con la edad.¹

Las enfermedades bucales son el resultado de condiciones específicas de la salud como respuesta a la exposición a determinados agentes bacterianos, dieta rica o carente de carbohidratos, exposición a fluoruros, hábitos higiénicos bucales, acceso a la atención odontológica, adquisición de conocimientos sobre problemas bucodentales, responsabilidad individual con su propia salud, asistencia sistemática a los servicios odontológicos, entre otras. Estas influyen en la masticación, la capacidad para hablar, el desarrollo de relaciones sociales y la calidad de vida. Al ser parte de las ciencias de la salud, la odontología tiene un carácter eminentemente social, pues busca el bienestar de la persona desde su nacimiento hasta el final de su ciclo de vida. Si bien los primeros años son vitales, la salud bucal también tiene un impacto durante todo el proceso del ciclo vital del ser humano.¹⁻³

Mijares A, citado por Limonta, ER et al¹, indica que tanto en el hogar a través de sí mismo o por medio de alguna persona, como en la escuela es que el niño adquiere el hábito de cepillarse los dientes. En la actualidad el número de padres que trabaja fuera del hogar se ha incrementado, por lo que los niños pasan una cantidad considerable de tiempo en las instituciones educativas. Por ello, el personal que labora en estos espacios se debe involucrar en la higiene general y el cuidado de la salud bucal de los escolares, ya que una conveniente educación sobre higiene bucodental desde los primeros años de vida les permite adquirir hábitos saludables.

La experiencia y la investigación muestran que los niños captan favorablemente y aprenden más rápido y eficazmente si la enseñanza es interesante y amena; por lo que debe procurarse que los mismos escolares participen activamente en el proceso de aprendizaje de manera gradual, aceptable, selectiva y continua, para lograr cambios y establecer prácticas permanentes.^{1,2,4,5}

Para desarrollar programas e intervenciones tendientes a modificar los comportamientos que pueden generar riesgo para la salud, se requiere la colaboración e integración de una amplia gama de disciplinas y sectores. Esto con el fin de articular los conocimientos teóricos-prácticos que ayuden a fomentar y promover el mejoramiento de las condiciones de salud de las poblaciones. En este contexto, la educación sirve como eje de enlace.^{2,6,7}

Es así, como la educación cobra vital importancia en la salud infantil y en el desarrollo del individuo, obteniendo un impacto social de largo alcance. Por tanto, el proceso educativo se constituye en un factor clave que puede mitigar condiciones adversas, ya que es un “arma” que se acumula a lo largo de la vida con repercusiones positivas, pues logra disminuir, de esta manera, los malos hábitos en salud que se pueden presentar en la vida adulta.²

De acuerdo con González G, citado por Montenegro G et al², educar a los menores para la adopción de hábitos saludables es importante, a fin lograr una buena salud general y bucal, ya que en la infancia es donde se establecen hábitos que se van a repetir a lo largo de la vida del individuo; adicionalmente, en esta época se presentan condiciones de exposición capaces de afectar la salud bucal. La escuela, por tanto, es un escenario social que puede favorecer la promoción de conductas protectoras para la salud de los escolares y la de su comunidad. De manera similar, Kwan E, citado también por Montenegro G et al², sostiene que los espacios escolares son determinantes en la vida de los infantes, para el desarrollo de actitudes y aptitudes favorables para la salud, los cuales pueden reforzarse permanentemente a lo largo de su formación escolar. De igual modo, se debe destacar el papel importante que desempeñan los padres de familia en la promoción de la salud bucal de los escolares; ellos se consideran junto con los maestros, la fuente primaria de la educación temprana en los menores escolarizados.

Ahora bien, limitar el desarrollo de intervenciones al sillón odontológico para promover la práctica de acciones favorables para la salud bucal no permitirá generar salud. En este sentido, el odontólogo debe ser parte del equipo de trabajo y redes de promoción de salud con otros profesionales y actores de la sociedad. Igualmente, el odontólogo debe tener la capacidad de desarrollar programas de prevención de salud bucal, encaminados a que la persona en su entorno aprenda, a partir de su particularidad, a apropiarse de conceptos, actitudes y prácticas en salud bucal que le signifiquen realmente mejorar su calidad de vida como individuo y miembro de una comunidad.² La educación para la salud en etapas iniciales es uno de los ejes que aseguran la preservación de salud integral del niño, asegurando a largo plazo una mejor calidad de vida. Experiencias han

demostrado que programas integrales de educación en salud dirigidos a escolares ejercen gran influencia en los conocimientos, actitudes y prácticas. Sin embargo, es importante enfatizar que la salud bucal es una responsabilidad compartida entre los padres, profesores y odontólogos.^{2,7}

Un estudio realizado en España por Caldés S et al⁶ con el objetivo de valorar la eficacia de un programa de intervención en escolares sobre conocimientos básicos de hábitos de higiene bucodental, concluyó que una intervención educativa sirve para mejorar el conocimiento sobre higiene, salud bucodental y, para modificar positivamente sus comportamientos.

Asimismo, Albert JF et al⁴ realizó un estudio para identificar el nivel de conocimientos sobre salud e higiene bucal en los niños antes y después de realizada la intervención educativa, evaluando así su eficacia. Los resultados mostraron que antes de la intervención existían bajos niveles de conocimientos sobre salud bucal, así como, deficiente higiene bucal en la mayoría de los niños, mostrando ambas variables una estrecha relación; después de la intervención se alcanzó una mejoría significativa. Concluyen estos autores que el programa educativo aplicado fue eficaz.

La mayoría de los reportes que existen en la literatura científica han pretendido medir la efectividad de los programas preventivos-educativos en el nivel de conocimientos sobre la higiene bucal o aparición de caries dental. Es así, como Marcelo A et al⁸ realizó una investigación con el objetivo de valorar la efectividad de un programa de intervención educativa encaminado a elevar los conocimientos sobre salud bucal. Concluye que los niños fueron capaces de promover buenos hábitos de salud bucal y de difundir los nuevos conocimientos adquiridos a sus compañeros, familiares y a otros integrantes de la comunidad. Hernández A et al.³ realizó una investigación para evaluar la efectividad de una

intervención educativa curativa para la prevención de caries dental; al finalizar la intervención casi la totalidad de los padres y los niños se evaluaron con un nivel bueno en cuanto a la información sobre la misma, con una percepción favorable con respecto a la aplicación de las técnicas afectivo-participativas, ya que observaron cambios positivos en su salud bucal.

De igual manera, un estudio realizado por Dávila ME et al ² con el objetivo de medir el nivel de conocimiento sobre salud y prevención de enfermedades orales antes y después de la aplicación de un programa educativo a los escolares, se obtuvo como resultado que antes de la aplicación del programa el nivel de conocimiento sobre las enfermedades de la cavidad oral fue "malo" 68% y 14% "bueno" variando a 32% y 66%, respectivamente, después de la aplicación del programa. Concluyen en la necesidad de implementar y fortalecer programas educativos dirigidos a la población escolar a fin de mejorar su calidad de vida y a modificar hábitos.

Romero Y⁹, realizó un estudio para evaluar el impacto de un programa de promoción y educación de salud bucal aplicado durante año y medio a niños en edad preescolar a través de la frecuencia de caries e índice de higiene oral en dos momentos. Los resultados indicaron que el programa evaluado fue efectivo concluyendo que la prevención mejora la condición de salud bucal de la población infantil, por lo que recomiendan actuar sinérgicamente al respecto.

En el estado Mérida, son pocos los reportes encontrados donde se evalúa la efectividad de los programas preventivos-educativos de higiene bucal en escolares, sólo un estudio realizado por Sosa L et al ¹⁰, para evaluar la efectividad de una estrategia preventiva para el control de la caries dental, luego de transcurrir un año de su aplicación. Concluye que la estrategia preventiva aplicada no fue efectiva en el control de la caries dental, por lo que se sugiere monitorear a la

población infantil después de la implementación de las medidas preventivas, aumentar el tiempo de duración de estos programas y motivar a los representantes para que participen activamente en el desarrollo de los mismos. Y un estudio por Simancas Y et al¹¹ donde se evaluó la efectividad de un programa preventivo-educativo de higiene bucal en escolares; y encontró que hubo diferencias significativas para el grupo tratado antes y después de la implementación del programa preventivo educativo. Concluye que el programa fue efectivo en los niños tratados con un 18% de prevención de superficies con placa dental.

Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de un programa preventivo-educativo sobre aspectos relacionados a la higiene bucal en niños en edad escolar en la Escuela Bolivariana "Juan Ruiz Fajardo", del Municipio Libertador del estado Mérida, Venezuela.

Materiales y métodos

Se realizó una investigación descriptiva correlacional y longitudinal. La población estudiada estuvo constituida por 200 niños de educación básica, para una muestra de 178 niños, en edades comprendidas entre 5 y 9 años de edad, de ambos géneros. El muestreo fue no probabilístico y seleccionada por conveniencia, con base al cumplimiento de los criterios de inclusión.

Criterios de Inclusión:

1. Niños matriculados en la U.E. Juan Ruíz Fajardo, del estado Mérida, Venezuela.
2. Niños de ambos géneros en edades comprendidas entre 5 y 9 años de edad.
3. Niños con el consentimiento informado de sus padres y/o representantes.

4. Niños que asistieran a la toma de los dos registros.

Este estudio se realizó en cinco fases:

1. Primera Fase: Calibración de los examinadores y anotadores.

Previo a la realización de la evaluación de la población y para lograr la concordancia inter e intraexaminador se realizó una calibración teórico-práctica a los examinadores y auxiliares participantes en este estudio, con el objetivo de conocer los códigos y criterios necesarios para obtener la información acerca del estado de higiene bucal de la población a estudiar. A través de la aplicación del Índice de Higiene Oral Simplificado de Green & Vermillion (IHOS), según metodología descrita por la Organización Mundial de Salud (OMS).¹²

Para ello se utilizó la sonda de la OMS deslizándola de mesial a distal de cada diente indicador 11 (V), 31 (V), 16(V), 26(V), 46(L), 36(L), respetando la superficie vestibular (V) o lingual (L) indicada, para ver cuánto detritus se retiraba, tomando en cuenta los siguientes criterios:

0. Ausencia de detritus o pigmentación.
1. Detritus blando hasta un 1/3 de la superficie del diente.
2. Detritus blando desde 1/3 hasta 2/3 de la superficie del diente.
3. Detritus blando desde 2/3 hasta 3/3 de la superficie del diente.

Simultáneamente se realizaron reuniones con las autoridades del plantel para dar a conocer los objetivos del programa, aportarles información con respecto a la situación de higiene bucal de los niños, garantizar la confidencialidad y uso académico-científico de los resultados, desarrollo de las actividades planificadas, así

como, obtener el consentimiento informado de todos los niños participantes en el estudio según los principios éticos de Helsinki.¹³ Una vez logrado los objetivos planteados en la primera fase se procedió a dar cumplimiento a la fase siguiente.

2. Segunda Fase: Recolección del primer registro.

Los niños fueron evaluados para obtener el registro. Este se obtuvo a través de un examen realizado bajo luz natural, con el niño sentado de frente al examinador, según metodología descrita en la primera fase.

3. Tercera Fase: Implementación del programa preventivo-educativo de higiene bucal.

Durante un lapso de 12 semanas, se desarrollaron actividades de corte preventivo-educativo que fueron supervisadas para verificar que se estuvieran ejecutando efectivamente. Entre ellas se pueden mencionar:

- a. Talleres a los maestros para informar los objetivos del estudio y aportar al docente las herramientas necesarias durante el desarrollo del programa.
- b. Actividades preventivas-educativas con los niños, en ellas se elaboraron folletos, dictado de charlas, obras teatrales, creación de cepilleros y otras actividades que se generaron de mutuo acuerdo entre el personal docente y promotor de salud en pro del buen desarrollo del programa.

4. Cuarta Fase: Recolección del segundo registro.

Una vez implementado el programa preventivo-educativo de higiene bucal, los examinadores procedieron a obtener el segundo registro, según metodología descrita anteriormente.

5. Quinta Fase: Procesamiento, análisis de los datos y obtención de resultados.

Los datos fueron registrados en la Encuesta de Salud Bucodental ¹⁴, para posteriormente, ser procesados y analizados con el paquete estadístico SPSS versión 22.0. (SPSS INC, Chicago, IL, Estados Unidos de América), donde se realizó un análisis descriptivo de todas las variables objeto del estudio y un análisis inferencial a través de la Prueba de Rangos de Wilconxon para muestras relacionadas para evaluar la efectividad del programa. El nivel de significancia asumido fue de $p \leq 0,05$.

Resultados

La figura 1 contiene la distribución de frecuencia relativa del total de la muestra examinada de acuerdo a la variable género, se encontró que el género masculino obtuvo la mayor representación (55,1%), en contraste, con el género femenino (44,9%).

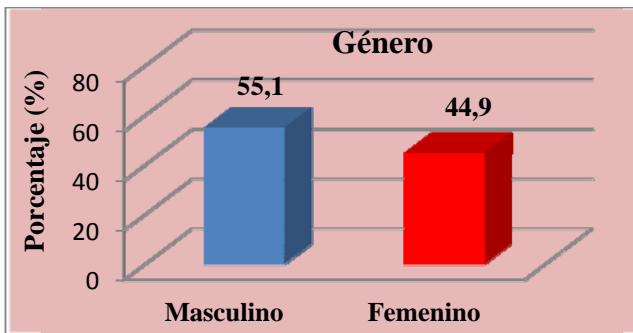


Figura 1. Distribución de frecuencia relativa del total de la muestra examinada de acuerdo a la variable género.

La figura 2 contiene la distribución de frecuencia relativa del total de la muestra examinada de acuerdo a la variable edad. Se encontró que el mayor porcentaje pertenece a los siete años (32%), seguido de ocho y seis años con 29,8% y 27% respectivamente.

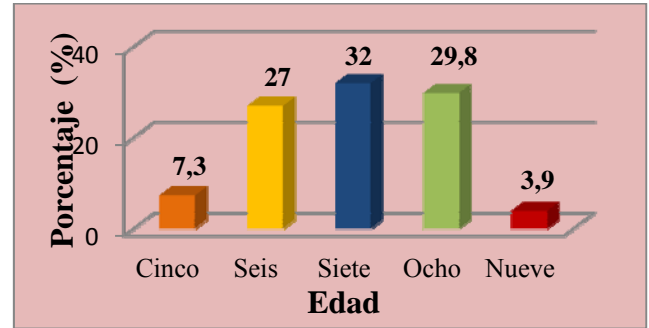


Figura 2. Distribución de frecuencia relativa del total de la muestra examinada de acuerdo a la variable Edad.

La tabla 1 contiene distribución la frecuencia absoluta del número de casos al relacionar índice de detritus antes y después de la implementación del programa preventivo-educativo de higiene bucal y género. Se observa que el género masculino en los dos registros realizados presenta mayor detritus blando en la superficie dental (96 y 97 niños, respectivamente), en contraste, con las niñas (80% y 78%, respectivamente).

Tabla 1. Distribución de frecuencia absoluta del número de casos al relacionar las variables Índice de Detritus antes y después de la implementación del programa con la variable género.

Género	Índice de Detritus Antes		Índice de Detritus Después	
	Ausencia de Detritus	Presencia de Detritus	Ausencia de Detritus	Presencia de Detritus
Masculino	2	96	1	97
Femenino	0	80	2	78
Total	2	176	3	175

La tabla 2 contiene la distribución de frecuencia absoluta del número de casos al relacionar la variable índice de detritus antes y después de la implementación del programa preventivo-

educativo de higiene bucal y edad. Se encontró que en los dos registros realizados, la edad de siete años presenta más casos de detritus blando (56 casos y 55 casos, respectivamente), seguidos de la edad de 8 años (52 casos y 53 casos, respectivamente), en contraste, con sólo 7 casos que presentaron detritus blando desde un tercio hasta dos tercios de la superficie dental a la edad de 9 años. Sólo se observa que la zona de localización es diferente en cada una de esas edades en los dos registros realizados.

Tabla 2. Distribución de frecuencia absoluta del número de casos al relacionar las variables Índice de Detritus antes y después de la implementación del programa con la variable edad.

Edad	Índice de Detritus Antes		Índice de Detritus Después	
	Ausencia de Detritus	Presencia de Detritus	Ausencia de Detritus	Ausencia de Detritus
Cinco	0	13	0	13
Seis	0	48	1	47
Siete	1	56	2	55
Ocho	1	52	0	53
Nueve	0	7	0	7
Total	2	176	3	175

La tabla 3 contiene la distribución de frecuencia absoluta y relativa del total de la muestra examinada al relacionar índice de detritus antes y después de la implementación del programa preventivo-educativo de higiene bucal. Se encontró que antes de la implementación el 98,9% (176 niños) presentaron detritus blando desde un tercio hasta dos tercios de la superficie dental y después de la implementación el 98,3% (175 niños) presentaron detritus blando desde un tercio hasta dos tercios de la superficie dental.

Tabla 3. Distribución de frecuencia relativa y absoluta del total de la muestra examinada de acuerdo a la variable Índice de Detritus durante el primer y segundo registro.

Criterios	Índice de Detritus Antes		Índice de Detritus Después	
	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Ausencia de placa	2	1,1	3	1,7
Placa hasta un tercio del diente	55	30,9	57	32,0
Placa hasta dos tercios del diente	88	49,4	93	52,2
Placa hasta tres tercios del diente	33	18,5	25	14,0
Total	178	100,0	178	100,0

Al aplicar la Prueba de Wilcoxon para determinar si el programa preventivo-educativo fue efectivo, se observa que hay mayor cantidad de promedios iguales antes y después de la implementación del programa preventivo-educativo (77). Del mismo modo, no hay diferencias significativas en los resultados del índice de detritus antes y después de la implementación del programa, es decir, que el programa preventivo-educativo de higiene bucal no fue efectivo ($p=0,241 \geq 0.05$) (Tabla 4).

Tabla 4. Prueba de Wilcoxon.

Rangos para índice de detritus antes y después	Frecuencia (n)
Negativos	55 ^a
Positivos	46 ^b
Empates	77 ^c

a detritus después < detritus antes

b detritus después > detritus antes

c detritus después = detritus antes

Estadísticos de contraste (b)

	Detritus después-detritus antes
Z	-1,173(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,241

a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Discusión

El objetivo del presente estudio fue evaluar la efectividad de un programa preventivo-educativo sobre aspectos relacionados a la higiene bucal en niños en edad escolar de la Escuela Bolivariana “Juan Ruiz Fajardo”, del Municipio Libertador del estado Mérida- Venezuela.

En esta investigación se demostró que el programa preventivo-educativo no fue efectivo en los escolares tratados, ya que no hubo diferencias significativas en los resultados del índice de detritus antes y después de la implementación del programa. Los resultados obtenidos contrastan con los obtenidos por Romero Y⁹ y Simancas Y¹¹, donde se demuestra que los programas preventivos-educativos aplicados fueron efectivos.

Anteriormente, las intervenciones escolares de salud se basaban en el modelo tradicional de prevención de enfermedades, cuyo objetivo perseguía la modificación de conductas individuales situando a los niños como receptores pasivos ante las recomendaciones de los expertos; hoy en día, las metodologías educativas empleadas pretenden abordar la salud en la escuela, a través de intervenciones para tratar de incidir también en la mejora de todos los aspectos que pueden determinar la salud en el entorno escolar. En este nuevo enfoque, los maestros adquieren un papel protagonista para abordar la salud en la escuela porque sus competencias profesionales les capacitan para

alcanzar estos objetivos de manera más eficaz que otros profesionales.¹⁴ En este estudio se pudo observar que aunque la mayoría de los niños participaron activamente en las actividades planificadas, los resultados pudieron haber sido influenciados por una serie de factores, entre ellos, la no participación del docente en el desarrollo del programa, quienes aunque se trató de motivar a la participación se mantuvieron alejados de todas las actividades programadas. Ejemplo de ello se observó cuando al realizar las actividades educativo-preventivas la mayoría de los docentes se retiraban del salón de clases o manifestaban tener mucho trabajo para asumir una carga laboral más sin recibir a cambio remuneración alguna; o simplemente se mantenían en el salón de una manera pasiva sin ningún interés a participar.

De igual modo, los resultados pudieron verse afectados por la no participación de los padres y representantes en las actividades propias del programa en la escuela, para complementar las medidas preventivas en el hogar. Es importante destacar que la poca participación en general de los padres es común en los centros educativos, ya que utilizan a la escuela como guardería de sus hijos y prestan poco interés a las actividades que desarrollen en el entorno escolar. En este sentido, debe señalarse que el papel de los padres es vital ya que los mismos deben afianzar y darle continuidad a los planes de salud bucal que se ejecutan en la escuela. Mijares A, citado por Limonta ER et al¹, confirma el papel de la escuela y del hogar en la adquisición de buenos hábitos, y sugiere la reevaluación de los programas de educación para la salud vigentes en el país. Marcelo A et al⁸ señala que la presencia de familias disfuncionales y con inadecuados estilos de vida y dificultades para asumir los cambios puede influir negativamente en el éxito de los programas de salud bucal.

Otro aspecto que podría haber influido en los resultados del presente estudio se refiere a la duración del programa preventivo-educativo, no

siendo suficiente tres meses para adquirir en los escolares los conceptos y habilidades necesarios para mejorar su higiene bucal. En este particular se recomienda aumentar el tiempo de duración del programa, además de la participación conjunta de padres, representantes y maestros con la conjugación de componentes recreativos, asociativos, lúdicos, cotidianos en el niño y el adolescente que faciliten un entorno que incorporen hábitos protectores de su salud.²⁻³ Sin embargo, Biesbrock A et al¹⁵, manifiesta que su programa educativo fue efectivo al tener una duración mayor a cuatro semanas.

Este estudio también evaluó el índice de detritus de acuerdo al género y edad. Se encontró que la edad donde los mayores índices se encontraron fue entre los 7 y 8 años, no observándose diferencias en cuanto al género. Estos resultados difieren en parte con los obtenidos por Romero Y⁹, quién manifiesta haber encontrado mayor índices a los 4 años, sin embargo, no encuentra diferencias en cuanto al género.

Es importante destacar que fueron muy pocos los estudios encontrados a nivel nacional y local acerca de este tema, por lo que se considera el presente estudio un aporte a esta línea de investigación.

Conclusiones

Bajo las condiciones en las que se realizó este estudio, se concluye que el programa preventivo-educativo no fue efectivo en los niños en edad escolar, ya que no se observó cambios en los resultados del índice de detritus antes y después de su implementación.

Se recomienda incluir programas de motivación dirigidos a las autoridades de la institución, docentes y padres de los niños tratados, a fin de incentivar a la participación efectiva en la escuela y en el hogar en cuanto a la importancia

de aplicar los mecanismos de control de la placa o biofilm dental para el mantenimiento y obtención de la salud bucal de los niños tratados en esta investigación.

Referencias

1. Limonta ER, Araujo T. Intervención educativa para modificar conocimientos sobre salud bucal en escolares de tercer grado. MEDISAN 2000; 4(3): 9-15.
2. Montengro G, Sarralde A, Lamby C. La educación como determinante de la salud oral. Univ Odontol. 2013; 32(69): 115-21.
3. Hernández A, Espeso N, Reyes, F, Rodríguez, L. intervención educativo-curativa para la prevención de caries dental en niños de cinco a 12 años. AMC Rev Arch Med Caguey. 2010; 14(6): 1-9.
4. Albert JF, Blanco B, Otero I, Afre A, Martínez M. Intervención educativa sobre salud bucal en niños de la escuela primaria "Gerardo Medina". Rev Ciencias Médicas 2009; 13(2): 80-9.
5. Dávila ME, Mujica M. Aplicación de un programa educativo a los escolares sobre enfermedades de la cavidad bucal y medidas preventivas. Acta Odontol Venez 2008;46(3). Disponible en: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/pdf/programa_educativo_escolares.pdf
6. Caldés, S, Cea N, Crespo P, Díez V, Espino A, Galán S et al. ¿Una intervención educativa en niños de doce años de Madrid modifica sus conocimientos y hábitos de higiene buco-dental? Av. Odontoestomatol 2005; 21(3): 149-57.
7. Benavente L, Chein S, Campodónico C, Reategui E, Alva M, Huasupoma A. Nivel de conocimientos en salud bucal de las

- madres y su relación con el estado de salud bucal del niño menor de cinco años de edad. *Odontol. Sanmarquina* 2012; 15(1): 14-8.
8. Marcelo A, Fleites T, Montero Y. Efectividad de un programa de intervención educativa sobre salud bucal para infantes de edad preescolar. *Medicentro Electrónica* 2010; 14(4). Disponible en: <http://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/viewFile/190/287>
 9. Romero Y. Impacto de un programa de promoción y educación de salud bucal en niños del preescolar "Monseñor Luis Eduardo Henríquez". Municipio San Diego, estado Carabobo. 2005. *ODOUS Científica* 2006; 7(2): 27-42.
 10. Sosa L, Padrón K, Pachano B, Díaz M. Estrategia preventiva para el control de la caries dental aplicada a una población infantil del Estado Mérida. *Rev Odontológica de Los Andes* 2011; 5(2): 25-33.
 11. Simancas Y, Arellano L, Jiménez R. Eficacia de un programa preventivo educativo de higiene oral en escolares. *FOULA* 2001; 2(1): 40-6.
 12. Organización Mundial de la Salud. *Métodos Encuesta de Salud Bucodental: Métodos Básicos*. 4ta Ed. Ginebra. 1997.
 13. Manzini J. Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioethica* 2000; 6(2). Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/abioeth/v6n2/art10.pdf>
 14. Davó MC, Gil D, Vives C, Álvarez C, La Parra D. Las investigaciones sobre promoción y educación para la salud en las etapas de infantil y primaria de la escuela española. Una revisión de los estudios publicados entre 1995 y 2005. *Gac Sanit.* 2008; 22(1): 58-64.
 15. Biesbrock AR, Walters PA, Bartizek RD. Initial Impact of a National Dental Education Program on the Oral Health and Dental Knowledge of Children. *J Contemp Dent Pract* 2003 May; 4(2): 1-10.



Neurofibromatosis: una revisión de sus manifestaciones

Neurofibroma: a review of its representations.

Muñoz Ruben¹, Benaim Daniel², Basov Ksenia³.

¹ Jefe del Servicio de Cirugía Bucal y Maxilofacial. ² Residente de 3er año del Programa de cirugía Bucal y Máxilofacial, nivel Especialización. División de Estudios para Graduados, Facultad de Odontología, Universidad del Carabobo. ³ Odontóloga egresada de la Universidad del Carabobo.
kisabas@gmail.com

Recibido: 13/04/2015
Aceptado: 14/10/2015

Resumen

El neurofibroma es un neoplasma del nervio periférico, que puede encontrarse de forma solitaria o como parte de un desorden genético llamado neurofibromatosis, la cual puede ser neurofibromatosis tipo 1 (NF1) o mejor conocida como enfermedad de Von Recklinghausen, que se presenta en 1 de cada 3500 casos, manifestando características anormales que afectan la piel y al sistema nervioso periférico y la neurofibromatosis tipo 2 (NF2), que se evidencia en 1 de cada 25000 casos, con la afectación del sistema nervioso central (SNC), originando en algunos casos la pérdida de audición por la presencia de schwannomas bi o unilaterales en el nervio vestibular, y en otros, tumores en tejidos como los meningiomas y gliomas. El objetivo de esta revisión, es la comparación entre los neurofibromas solitarios y los diferentes tipos de neurofibromatosis (NF1), (NF2), a fin de observar las distintas formas en las que se puede presentar la patología.

Palabras clave: neurofibromatosis, neurofibroma, enfermedad de Von Recklinghausen.

Summary

Neurofibroma is a neoplasm of the peripheral nerve which can be found solitarily or as part of a genetic disorder called neurofibromatosis which can be neurofibromatosis type 1 (NF1) or better known as Von Recklinghausen's disease, this occurs in 1 in 3500 cases, demonstrating atypical features that affect the peripheral nervous system and skin, neurofibromatosis type 2 (NF2) on the other hand occurs in 1 in 25000 cases with the involvement of the central nervous system (CNS), originating in some cases loss of hearing by the presence of schwannomas bi or unilateral vestibular nerve, and others, tumors in tissues such as meningiomas and gliomas. The aim of this review is compare solitary neurofibromas and different types of neurofibromatosis (NF1), (NF2) to observe the different forms in which pathology can be seen.

Key words: neurofibromatosis, neurofibroma, Von Recklinghausen disease.

Introducción

El neurofibroma es una neoplasia del nervio periférico, que puede encontrarse de forma solitaria o como parte de un desorden genético llamado neurofibromatosis^{1,2}, la cual puede ser tipo 1 (NF1) o mejor conocida como enfermedad de Von Recklinghausen, que afecta la piel y al sistema nervioso periférico y la neurofibromatosis tipo 2 (NF2), con la afectación del sistema nervioso central (SNC)³. El neurofibroma fue descrito por Smith en el año 1849⁴; en 1863, Virchow realizó las primeras descripciones histopatológicas⁵, por otra parte en 1882 Von Recklinghausen publicaría la primera descripción acerca del desorden genético de la NF1 siendo en el año de 1987, cuando en el National Institute of Health Consensus Development Conference se unificarán criterios para el correcto diagnóstico y se establecieron así dos tipos de neurofibromatosis: la periférica o NF1 y la central o NF2.^{4,5}

En ese sentido, se estableció que el neurofibroma es de crecimiento lento, presentándose en la boca más frecuentemente en la lengua, mucosa y labios; por otra parte la NF1 se puede presentar en la mandíbula como un tumor intraóseo, sin embargo, usualmente cursa con máculas de color café o pápulas a nivel de la piel. Los pacientes con NF2 presentan lesiones a nivel del sistema nervioso central, con manifestaciones neuronales más evidentes que en las entidades antes descritas.¹⁻³

Neurofibroma solitario

La etiología del neurofibroma solitario es desconocida. Se originan de los nervios y pueden presentarse en cualquier zona donde se existan terminaciones nerviosas. Pueden ser proliferaciones de las células de Schwann, células perineurales y fibroblastos endoneurales,

por lo que se puede decir que son proliferaciones policlonales y logran considerarse como hiperplasias de todos los elementos neurales. Esta es una lesión benigna de crecimiento lento que generalmente se manifiesta en los adultos de forma solitaria, sin embargo, también puede encontrarse de forma múltiple. Clínicamente se pueden describir como neoformaciones del color de la piel, salientes o pediculados, de consistencia blanda y pueden ser muy pruriginosas. Representan el 90% de los neurofibromas y generalmente se presentan entre los 20 y 30 años de edad sin predominio de sexo. Con respecto a las células que lo originan, en cortes histológicos se determinaron células fusiformes con núcleos fusiformes en una matriz de tejido conectivo delgado, la cual puede presentar rasgos mixoides y células cebadas dispersas, pudiendo desarrollarse también por proliferaciones de células de Schwann, células perineurales y fibroblastos endoneurales⁶. Con respecto a la inmunohistoquímica, tiene reacción positiva para la proteína s-100². Las manifestaciones clínicas incluyen lesiones solitarias a nivel de la piel, las cuales pueden aparecer sin preferencia alguna por la región.

En la cavidad oral, es más común encontrarlas en la cara dorsal de la lengua, en la mucosa bucal, y los labios⁶⁻⁸. Pueden aparecer como lesiones únicas bien demarcadas, como un nódulo o masa submucosa de crecimiento lento^{9,10} y dependiendo del grado de colagenización, pueden ser de consistencia dura o blanda a la palpación^{6,11}; por su parte en cavidad bucal, son blandas y difusas, en algunos casos pueden afectar el hueso alveolar. Radiográficamente se ven como una imagen radiolúcida poco definida unilocular o multilocular¹²⁻¹⁴. Es importante resaltar que los neurofibromas tienen variantes histológicas entre las cuales se encuentra el neurofibroma plexiforme el cual cursa con deformidad facial, usualmente afectando la región orbito temporal con presencia de aumento de volumen en masas circunscritas y/o presencia de maculas asociadas, la resección quirúrgica de

la misma provee mejoría de la estética y la escisión de la lesión con el uso de colgajos libres o pediculados proporciona resultados satisfactorios a largo plazo. Y en la actualidad en grandes deformidades faciales la corrección quirúrgica a través de trasplantes faciales

Neurofibromatosis tipo 1 (NF1)

La NF1 neurofibromatosis tipo 1 o enfermedad de von Recklinghausen, es una enfermedad monogénica y multisistémica relativamente común que se presenta en 1 de cada 3500 pacientes por la alteración autosómica dominante del gen NF1 localizado en 17q11.2¹⁵⁻¹⁷, que codifica la proteína llamada neurofibrina, la cual tiene homología con proteínas que regulan negativamente la actividad de GTPasas, como RAS p21⁷. El papel de la neurofibromina en el cáncer se ha puesto de manifiesto por la presencia de mutaciones en tumores no relacionados con neurofibromatosis. En algunos casos de melanomas, neuroblastomas, en un neurofibrosarcoma, las mutaciones en el gen NF1 presentan un patrón de homocigocidad, lo cual sugiere que NF1 es un gen supresor de tumores¹⁸⁻²⁰. La detección de mutaciones en el gen NF1 en tumores distintos a los de la neurofibromatosis, muestra similitud con el gen RB1 y mutaciones en otras neoplasias, como en el carcinoma de células pequeñas de pulmón^{7,10}. El 50% de los casos de neurofibromatosis son esporádicos, ya que no se encuentran lesiones en ninguno de los progenitores. Estos casos esporádicos se deben a mutaciones de novo, la mayoría de las cuales se producen en los gametos paternos^{21,22,16}. Con respecto a su patrón histológico existen varios subtipos del neurofibroma, entre ellos se encuentra el plexiforme donde las masas entrelazadas extensas de tejido nervioso están apoyadas por una matriz colágena; se pueden reconocer axones delgados entre las células proliferantes de Schwann y las células perineurales.²³⁻²⁵

Otro subtipo histológico es el plexiforme, el cual se caracteriza por la presencia de múltiples nódulos o tejido fibroblástico con apariencia mixoide, en el que cada nódulo tiene una pseudocápsula que reviste el perineuro. Cuando estos nódulos encapsulados son predominantemente mixoides en apariencia, las lesiones son referidas como neurotekeoma. Las características clínicas principales son la presencia de manchas color café (crecimiento anómalo de melanocitos) o la presencia de neurofibromas dérmicos, los nódulos de Lisch (hamartomas en el iris). Entre los signos secundarios se encuentran la corta estatura, y la presencia de macrocefalia, además de una elevada incidencia de neurofibrosarcomas malignos (derivados de neurofibromas benignos) y gliomas ópticos (derivados de células gliales), anomalías óseas como la cifoescoliosis (por displasia vertebral), problemas respiratorios de tipo restrictivo o alteraciones cardíacas, retraso mental, dificultades para el aprendizaje, predisposición al desarrollo de otros tumores como el tumor de Wilms, leucemia mieloide Philadelphia (asociada a xantogranulomas múltiples), retinoblastoma o rhabdomyosarcoma, entre otros y feocromocitomas (derivados de médula suprarrenal) con lo que favorece la aparición de la hipertensión, la cual puede originarse también secundaria a la estenosis de la arteria renal.^{3,8,9}

Esta patología es importante a nivel odontológico y máxilofacial, ya que puede afectar los huesos faciales presentando asimetría, hipertrofia, atrofia, quistes óseos, y maloclusión dentaria.²⁶⁻²⁸. Por otra parte, también puede afectar huesos de la bóveda craneal, siendo la más común la displasia de las alas esfenoidales o ausencia parcial o completa de la misma; con ello la forma orbitopalpebral cambia, variando el tamaño en la pared pósterolateral de la órbita y facilitando el prolapso del lóbulo temporal hacia la órbita, que con el tiempo conduce a un exorbitismo pulsátil^{10,29-30}. Sin embargo, en algunos casos, si predomina el defecto orbitario

lateral, el paciente puede presentar enoftalmos. Esta patología puede asociarse con lesiones craneales como el glioma del nervio óptico y quistes aracnoideos, contribuyendo a la propulsión del ojo.³¹⁻³³

En este sentido, la órbita afectada es de mayor tamaño, y en la radiología convencional presenta la característica de forma ovalada, producida por la hipoplasia del hueso malar, así como el descenso del hueso orbitario. Por otra parte, puede existir afección de los senos paranasales, secundaria a la afectación de la órbita³⁷⁻³⁹. Existen casos descritos de afectación primaria que cursan con obstrucción nasal, dolor, inflamación facial y proptosis. A pesar de sus rasgos característicos, se debe tomar en cuenta como diagnóstico diferencial a la Neurofibromatosis tipo 2^{40,41} (por la presencia de neuromas acústicos, sordera, catarata posterior capsular, retinopatía pigmentaria, gliomas retinales y schwannomas), el Síndrome de Proteus^{42,43} (por presentar hemangiomas, lipomas, linfangiomas, varicosidades, hemihipertrofia, macrodactilia, macrocefalia, lesiones giriformes del pie, etc), el Síndrome de McCune-Albright^{44,45} (ya que cursa con pigmentaciones irregulares de la piel, múltiples áreas de displasia fibrosa, pubertad precoz y otras anomalías endocrinas) y la displasia endocrina múltiple tipo 2B^{46,47} (MEN2B), que presenta neurinomas múltiples de mucosas, anomalías musculoesqueléticas, feocromocitomas y diversas manifestaciones endocrinológicas.³⁴⁻³⁶

Como criterios diagnósticos para diferenciar las patologías, la NF1 debe presentar dos o más de las siguientes características: un número mayor a seis manchas café con leche mayores de 1,5 cm después de la pubertad o mayores de 0,5 cm antes de la pubertad, más de dos neurofibromas dérmicos, o más de un neurofibroma plexiforme, efélides axilares o inguinales, glioma óptico, más de dos nódulos de Lisch, una lesión ósea característica y un familiar de primer grado con

NF1250. Estos criterios se establecieron en 1988 en una conferencia organizada por el NIH (National Institute of Health) y se encuentran vigentes actualmente.⁴⁸

Neurofibromatosis tipo 2 (NF2)

El primer caso de neurofibromatosis tipo 2 (NF2) fue descrito por el cirujano escocés Wishart (1822) mediante el hallazgo de un joven de 21 años con sordera bilateral, que previamente cursó con la pérdida de visión de un ojo⁴⁹⁻⁵¹. Mediante la autopsia se evidenciaron tumores duros en la entrada de ambos nervios estatoacústicos en el ángulo pontocerebeloso, así como en las meninges y en el cerebro⁵²⁻⁵⁴. En 1917, Cushing identificó que los tumores acústicos situados en el ángulo pontocerebeloso sin la presencia de manchas café con leche, debían ser considerados también dentro de las características de un paciente con neurofibromatosis. Posteriormente a esto, a finales de la década de los 80, se consideraron como entidades distintas mediante el análisis genético, el cual mostraba discrepancia en la localización en los cromosomas de ambos síndromes.⁵⁵⁻⁵⁷

En ese sentido, la afección del cromosoma 17 correspondía a la NF1 y en el cromosoma 22 la NF2. Por otra parte, se le nombró como central a la NF2 y periférica a la NF1. La incidencia de la NF2 también es diferente a la NF1; mientras la NF1 se presenta en 1 de cada 3500 pacientes, la NF2 se presenta en 1 de cada 25000, por la alteración autosómica dominante del gen NF2 localizado en 22q12.2 la cual codifica el schwannomin, gen que es más pequeño que el 17q11.2 lo que explica la mayor incidencia de NF1 con respecto a la NF2. La principal característica clínica del NF2 es la pérdida progresiva de la audición, dada la afectación del nervio vestibulococlear mediante la presencia de schwannomas (fig. 1 y 2). Histológicamente contienen vasos y células Antoni A y Antoni B,

que se tiñen con proteína S-100 y con vimentina y células de Schwann neoplásicas que crecen alrededor de la rama superior del brazo vestibular del octavo nervio craneal, aumentando de tamaño muy lentamente. Aunque este tumor puede malignizarse espontáneamente, al igual que con la NF1, ello ocurre con una frecuencia diez veces mayor si el tumor ha sido previamente irradiado. En cualquier caso, la malignización en la NF2 es mucho menos frecuente que en la NF1.^{7,57,49}

Adicional a esto, para identificar el síndrome y poder diferenciarlo de otros, se establecieron como criterios diagnósticos en la Reunión de Consenso de 1987, publicada en 1988, la presencia de las siguientes alteraciones: masas bilaterales del octavo nervio craneal (provocando trastornos de audición y equilibrio), bien objetivables por los adecuados medios de imagen, un familiar en primer grado con NF2, y la reunión de al menos dos, de los criterios siguientes: presentar neurofibroma, meningioma, glioma, schwannoma, u opacidad lenticular subcapsular posterior juvenil. Entre sus manifestaciones se pueden encontrar la presencia de lesiones cutáneas. Sin embargo, estas no son lo suficientemente grandes ni alcanzan el número o la importancia que tienen en la NF1, por lo tanto no requieren de extirpación. Por otra parte, la sintomatología tiene lugar entre los 17 y los 22 años⁵⁸, es infrecuente en niños (15-30% de los casos), generalmente se caracteriza por pérdida de audición, al principio unilateralmente y algunos años más tarde se hace bilateral. Además del schwannoma coclear⁵⁹⁻⁶¹, puede observarse también schwannoma de otros nervios craneales, espinales y de nervios periféricos, meningiomas intracraneales de cualquier localización en la que haya meninges, algunos afectando a la zona de los nervios ópticos a los que pueden presionar y atrofiar, e intrarraquídeos, y algunos tumores del sistema nervioso central (SNC) de bajo grado que pueden malignizar (ependimomas y gliomas).⁶²⁻⁶⁴

Otras de las complicaciones de esta afección, puede ser la presencia de cataratas, anomalías retinianas, estrabismo, opacidad corneal, parálisis de los músculos oculomotores por un meningioma en la zona de clinoides anteriores o de la pared de senos cavernosos, hipertensión intracraneal o sintomatología neurológica por la presencia de meningioma o de otros tipos de tumores distintos al schwannoma y la atrofia muscular sectorial con neuropatía periférica, no relacionada con tumor concomitante.⁶⁵⁻⁶⁷

Entre los exámenes complementarios, se considera la resonancia magnética (RM) en T1 o en T2 y cuando es enriquecida con gadolinio, muestra con mucha claridad la presencia de los schwannomas en los ángulos pontocerebelosos y sus características, así como también los restos tumorales cuando se ha realizado previamente una extirpación incompleta. Son necesarios igualmente los estudios por audiometría para saber la evolución de los schwannomas, e incluso para detectarlos en fases tempranas, aún antes de ser muy notoria la sordera.⁶⁷

Con respecto al tratamiento en el caso del schwannoma, se considera la cirugía directa sobre el schwannoma vestibular y la radiocirugía, cada uno con su indicación; así por ejemplo, la cirugía directa se considera cuando el tumor es voluminoso, con un tamaño superior a 3 cm de diámetro y, por tanto, sin opciones para la radiocirugía. Con respecto a las opciones quirúrgicas, éstas se eligen dependiendo de la zona del crecimiento tumoral, siendo las dos vías más utilizadas la translaberíntica y la suboccipital. El riesgo mayor de la cirugía lo constituye la alta posibilidad de daño a estructuras vecinas, especialmente nervios craneales como el facial, que suele estar englobado en el tumor y que es lesionado en un porcentaje elevado de casos, el neumogástrico, el glossofaríngeo, y en menor grado el hipogloso y el espinal. Los vasos sanguíneos, especialmente ramas de las arterias vertebrales, tampoco están

exentas de riesgos. El tronco cerebral también puede ser lesionado y/o afectado funcionalmente, tras la eliminación de una masa que lo comprima y a veces lo desplaza. Es frecuente la presencia de cefalea, mareo y/o vértigo, inestabilidad, nistagmus, estrabismo, y a veces problemas para la marcha tras la extirpación de un schwannoma del nervio vestibular. En muchos casos se complementa este tratamiento con radioterapia o con radiocirugía, por ejemplo, cuando existen residuos de masas tumorales inferiores a 30 mm en la extirpación parcial. En este sentido, la radiocirugía tiene como indicaciones que el tamaño del tumor tenga un diámetro inferior a 30 mm, que el paciente tenga pérdida de la audición por el oído ipsilateral, si existe riesgo de compresión del tronco cerebral o disfunción. Sin embargo, existe el riesgo de complicaciones neurológicas tras el tratamiento con la radiocirugía en la zona del nervio acústico, siendo la afectación del facial y del trigémino las más frecuentes, condicionado al tamaño del tumor y las dosis de radiación utilizadas. En el caso del meningioma que es el segundo más frecuente, tiene como tratamiento la cirugía, tanto en las lesiones intracraneales como en los espinales. La recurrencia del meningioma, sin embargo, es muy alta tras la cirugía pese a los avances en microcirugía experimentados en los últimos años. Como se mencionó anteriormente, los tumores pueden malignizarse y la probabilidad aumenta tras la radioterapia.^{58,67}

Conclusiones

Ambas neurofibromatosis son enfermedades monogénicas con herencia autosómica dominante, la cual es de penetrancia completa, es decir, que se manifiesta en el fenotipo al encontrarse en el genotipo y las manifestaciones pueden aparecer en su mayoría en la infancia o en la adolescencia. La persona afectada de NF, tiene un riesgo del 50 % de transmitirla a sus

hijos, siendo la más frecuente en presentarse la NF1. La NF2 por su parte, es mas infrecuente y a diferencia de la anterior, puede no presentar manifestaciones a nivel de la piel, afectando principalmente los nervios craneales siendo el más notorio el vestibulococlear.^{7,15,57}

Figura 1. . Tomografía corte axial de paciente masculino 7 años de edad con diagnóstico de neurofibromatosis tipo 2. Se puede observar una imagen radiodensa próxima a globo ocular compatible con un shwannoma.



Figura 2. Tomografía corte axial de paciente masculino 7 años de edad con diagnóstico de neurofibromatosis tipo 2.



Referencias

1. Singhal D, Chen YC, Chen YR, Chen PK, Tsai YJ: Soft tissue management of orbitotemporal neurofibromatosis. *J Craniofac Surg.* 2013;24(1): 269-72
2. Singhal D, Chen YC, Fanzio PM, Lin CH, Chuang DC, Chen YR, et al: Role of freeflaps in the management of craniofacial neurofibromatosis: soft tissue coverage and attempted facial reanimation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(12):2916-22
3. Gerber PA, Antal AS, Neumann NJ, Homey B, Matuschek C, Peiper M, Budach W, Bölke E. Review Neurofibromatosis, *Eur J Med Res.* 2009;14:102-5.
4. Sapp JP, Eversole LR, Wysocky GP. *Contemporary Oral and Maxillofacial Pathology.* 2ed. Missouri: Mosby; 2004;
5. Joseph H. Hersh, and the Committee on Genetics. Health Supervision for Children With Neurofibromatosis. *PEDIATRICS* 2008; 121:633-42.
6. Fuentes RC, López RI. Neurofibromatosis Reporte de un caso. *Rev Med Hondur.* 2006; 74:86-9.
7. Castroviejo IP. Neurofibromatosis. 1ra ed. Madrid: Editorial Fundación Once; 2001. Disponible en: http://www.sepeap.org/archivos/libros/NEUROFIBROMATOSIS/CD_Libro_Neurofibromatosis.pdf
8. Beiro AC, Carvalho JF, Conte NN, Bastos NM, Scarso F J. Neurofibromatose: uma desordem hereditária: relato de caso de ocorrência em mãe e filha. *Rev Ciênc Méd Biol.* 2008; 7(2):193-7.
9. Listernick R, Charrow J. The neurofibromatosis. In: Wolf K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrist BA, Paller AS, Leffel DJ. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine.* 7th ed. New York: McGraw Hill; 2008.
10. Gómez G, Fernández J, Martín R, Patiño B, López JL. Neurofibroma plexiforme en mucosa yugal: Presentación de un caso clínico. *Med Oral.* 2004; 9:263-7.
11. Tonsgard JH, Short MP, Yamini B, et al: Surgical treatment of neurofibromatosis, in Schmidek HH, Roberts DW (eds): *Schmidek and Sweet's Operative Neurosurgical Techniques, 5th Edition,* Amsterdam: 2006.
12. Jeyaretna DS, Oriolowo A, Smith ME, Watkins RM. Solitary neurofibroma in the male breast. *World J Surg Oncol.* 2007; 5:23-5.
13. Martínez Estrada V, Richaud Manificio C. Neurofibroma mixoide solitario. Presentación de un caso. *Rev Cent Dermatol Pascua.* 2002; 11:97-100.
14. Albarrán F, Rodríguez M, Merelo V, Cervantes A, Garibay A. Neurofibroma solitario. Comunicación de dos casos. *Rev Cent Dermatol Pascua* 2004 May;13(2):99-102
15. Ahn, Sung K, Hyung J, Kim TH, Hwang SM, Choi EH, Lee SH . Intratumoral fat in neurofibroma. *Am J Dermatopathol.* 2002; 24: 326-9.
16. Inaba, Mayumi, Yamamoto, Tetsuji et al. Pigmented neurofibroma: Report of two cases and literature review. *Path Internal* 2001; 51: 565-9.
17. John D. Pfeifer, D. Ashley Hill, Carlos V. Ramos, Franz J. Wippold II, Louis P. Dehner. Meningioma presenting as an intraoral mass in a patient with neurofibromatosis type 1. *Arch Pathol Lab Med.* 2000; 124: 898-901.
18. Singhal D, Chen YC, Seselgyte R, Chen PK, Chen YR: Craniofacial neurofibromatosis and tissue expansion: long-term results. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2012; 65(7): 956-9.
19. Gutmann DH, Blakeley JO, Korf BR,

- Packer RJ. Optimizing biologically targeted clinical trials for neurofibromatosis. *Expert Opin Investig Drugs*. 2013; 22: 443–62.
20. Arun D, Gutmann DH. Recent advances in neurofibromatosis type 1. *Curr Opin Neurol*. 2004; 17(2):101-5.
 21. Santana BP, Candia CR, Paredes CF, Quezada DF, García GJ. Neurofibromatosis tipo 1: Una entidad fascinante. Reporte de 4 casos y revisión de literatura. *Revista ANACEM* 2007; 12(1):52-5.
 22. Suárez GM, Pereira GG. Neurofibromatosis de von Recklinghausen en la niñez. *MEDISAN* 2010; 14 (5):719.
 23. Tonsgard JH. Clinical manifestations and management of neurofibromatosis type 1. *Seminars in Paediatric Neurology* 2006; 13(1):2-7.
 24. Felício ML, Liberalesso PB, Spinosa MJ. Neurofibromatose tipo 1: revisão atualizada dos critérios diagnósticos. *J Bras Med*. 2009; 96(6):11-5.
 25. Beltrán MA, Barría C, Contreras MA, Wilson CS, Cruces KS. Tumor del estroma gastrointestinal (GIST) en una paciente con neurofibromatosis tipo 1. *Rev Méd Chile*. 2009; 137(9): 1197-200.
 26. García DR, Cervini AB, Pierini AM. Manifestaciones cutáneas de la neurofibromatosis tipo 1. *Arch Argent Pediatr*. 2003; 101(2):127-32.
 27. Seminog OO, Goldacre MJ. Risk of benign tumours of nervous system, and of malignant neoplasms, in people with neurofibromatosis: population-based record-linkage study. *Br J Cancer*. 2013; 108: 193–8.
 28. Nunes FT, Costa RP, Navarro FC. Von Recklinghausen's disease with urogenital manifestation. *Int Braz J Urol* 2005;31 (2): 153-4
 29. Munhoz EA, Cardoso CL, Tolentino ES, Centurion BS, Gonçalves ES, et al. Von Recklinghausen's disease - Diagnosis from oral lesion. *Neurofibromatosis I. Int J Odontostomat* 2010; 4(2):179-83.
 30. Alwan, S, Tredwell, SJ, Friedman JM. Is osseous dysplasia a primary feature of neurofibromatosis 1 (NF1)? *Clin. Genet*. 2005; 67:378-90.
 31. Puiu I, Mustafa G, Niculescu C, Nicolescu V, Nastasie R et al. Von Recklinghausen's disease in child. A case report. *jurnalul pediatriei*. 2005; VIII: 31-2.
 32. Gupta S, Bhattacharya SK, Amatya U, Vinay KJ, Shyam BK. A case of von recklinghausen disease. *Nepal Med Coll J*. 2007; 9(1):1-4
 33. Evans DG. Are we ready for targeted early breast cancer detection strategies in women with NF1 aged 30-49 years? *Am J Med Genet A* 2012; 158A: 3054–55.
 34. Parkes Weber F. Cutaneous pigmentation as an incomplete form of Recklinhausen's disease, with remarks on the classification of incomplete and anomalous forms of Recklinhausen's disease. *Br J Dermatol*. 1909; 21:3.
 35. Cutting L, Clements A, Lightman A, Yerby-Hammack P, Denckla M. Cognitive profile of neurofibromatosis type 1: Rethinking nonverbal Learning disabilities. *LDRP*. 2004;19:11
 36. Pinson S, Créange A, Barbarot S, Stalder JF, Chaix Y, et al. [Neurofibromatosis 1: recommendations for management]. *Archives de pédiatrie: organe officiel de la Société française de pédiatrie*. 2002; 9:49–60.
 37. Javier Moreno UJ. Transformación maligna de neurofibroma plexiforme mediastinal en un paciente con enfermedad de von recklinghausen. a propósito de un caso. *Med Int Mex* 2010; 26(4): 401-5.
 38. Lammert M, Friedman JM, Kluwe L, Mautner VF. Prevalence of

- neurofibromatosis 1 in german children at elementary school enrollment. *Arch Dermatol* 2005;141(1):71-4.
39. Tucker T, Wolkenstein P, Revuz J, Zeller J, et al. Association between benign and malignant peripheral nerve sheath tumors in NF1. *Neurology* 2005; 65:205-11.
 40. Noble F, Kornberg AJ, Elder JE, Delatycki MB. Retrospective analysis of patients attending a neurofibromatosis type 1 clinic. *J Paediatr Child Health* 2007; 43: 55-9.
 41. Wolkenstein P, Zeller J, Revuz J, Ecosse E, Leplège A. Quality-of-life impairment in neurofibromatosis type 1: a cross-sectional study of 128 cases. *Arch Dermatol* 2001; 137: 1421-5.
 42. Wise J, Patel S, Shah J. Management issues in massive pediatric facial plexiform neurofibroma with neurofibromatosis type I. *Head & Neck* 2002; 207-11
 43. Valle R, Valencia V, Huamán MJ. Neurofibromatosis tipo 1 asociado a tumor maligno de la vaina de nervio periférico y a carcinoma de colon. *An Fac Med.* 2009;70(3):211-6
 44. Theos A, Korf BR. Pathophysiology of Neurofibromatosis Type 1. *Ann Intern Med.* 2006; 144:842-9.
 45. Merchán R, Cacabelos P, Delgado C, Alañá M. Neurofibromatosis con metástasis pulmonares en paciente con neurofibromatosis tipo1. *An Med Int.* 2008; 25(3):152.
 46. Hwangbo S, Kim J, Kim H, Kang C, Lee H. Two separated ileal adenocarcinomas in neurofibromatosis type 1. *Yonsei Med J.* 2007;48(6):1039-42.
 47. Gareth D, Evans R. Neurofibromatosis type 2 (NF2): A clinical and molecular review. *Orphanet Journal of Rare Diseases* 2009 jun; 4:16:1-11
 48. Kalamarides M, Niwa-Kawakita M, Leblois H, et al. Nf2 gene inactivation in arachnoidal cells is rate-limiting for meningioma development in the mouse. *Genes Dev* 2002; 16:1060-5.
 49. Derlin T, Tornquist K, Münster S, et al. Comparative effectiveness of 18F-FDG PET/CT versus whole-body MRI for detection of malignant peripheral nerve sheath tumors in neurofibromatosis type 1. *Clin Nucl Med* 2013; 38: e19-25.
 50. Hagel C, Lindenau M, Lamszus K, et al. Polyneuropathy in neurofibromatosis 2: clinical findings, molecular genetics and neuropathological alterations in sural nerve biopsy specimens. *Acta Neuropathol (Berl.)* 2002; 104:179-87.
 51. Baser ME, Friedman JM, Aeschliman D, et al. Predictors of the risk of mortality in neurofibromatosis 2. *Am J Hum Genet* 2002; 71:715-23.
 52. Sperfeld AD, Hein C, Schroder JM, et al. Occurrence and characterisation of peripheral nerve involvement in neurofibromatosis type 2. *Brain* 2002; 125:996-1004.
 53. Slusarz KM, Merker VL, Muzikansky A, Francis SA, Plotkin SR. Long-term toxicity of bevacizumab therapy in neurofibromatosis 2 patients. *Cancer Chemother Pharmacol.* 2014;73(6):1197-1204.
 54. Gareth D, Evans R, Sainio M, Baser ME. Neurofibromatosis type 2. *J Med Genet* 2000; 37:897-904.
 55. Plotkin SR, Albers AC, Babovic-Vuksanovic, Blakeley JO, Breakefield XO, Dunn CM. Update from the 2013 international neurofibromatosis conference. *Am J Med Genet A.* 2014; 164(12): 2969-78.
 56. Baehring JM, Betensky RA, Batchelor TT. Malignant peripheral nerve sheath tumor: the clinical spectrum and outcome of treatment. *Neurology.* 2003; 61:696-8.

57. Khachemoune A, Al Aboud K, Al Hawsawi K. Diffuse plexiform neurofibroma in a 13-year-old girl. *Dermatol Online J* 2003; 9(5): 23.
58. Murarescu DE, Luminita I, Mihailovici MS, Neurofibroma, Schwannoma or a hybrid tumor of the peripheral nerve sheath? *Rom J Morphol Embryol*. 2005; 46(2):113–6.
59. Harper JI, Trembath RC. Genetics and genodermatoses. In: Burns T, Breathnach S, Cox N, Griffith C eds. *Rook's Textbook of Dermatology*. 7th ed. London: Blackwell Science; 2004. p.12.1-85.
60. Morrison H, Sherman LS, Legg J, et al. The NF2 tumor suppressor gene product, merlin, mediates contact inhibition of growth through interactions with CD44. *Genes Dev* 2001; 15:968-980.
61. Shaw RJ, Paez JG, Curto M, et al. The NF2 tumor suppressor, merlin functions in Tac-dependent signaling. *Dev Cell* 2001;1:63-72
62. Singhal D, Chen YC, Tsai YJ, Yu CC, Chen HC, Chen YR, Chen PK. Craniofacial Neurofibromatosis: Treatment of the midface deformity, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2013; 42(5):595-600.
63. De Groot LJ, Jameson JL, Burger HG, Loriaux DL, Marshall JC, Melmed S, et al. *Edocrinology*. Philadelphia: W.B. Saunders Company.; 2001.
64. Weiss SW, Goldblum JR: Benign tumors of peripheral nerves, in Weiss W, Goldblum JR (eds): *Enzinger and Weiss's Soft Tissue Tumors*. 4th Edition. St Louis: Mosby; 2001.
65. Andrews DW, Suárez O, Goidman HW, et al. Stereotactic radiosurgery and fractionated stereotactic radiotherapy for the treatment of acoustic schwannomas: comparative observations of 125 patients treated at one institution. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2001; 50:1265-78.
66. Randhawa S, Van Stavern GP. Idiopathic intracranial hypertension (pseudotumor cerebri). *Curr Op Ophthalmol*. 2008; 19:445-53.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS PARA GRADUADOS



- **Especialidad en Odontopediatría**
- **Especialidad en Endodoncia**
- **Especialidad en Cirugía Bucal y Maxilofacial**
- **Especialidad en Ortopedia Dentolabial y Ortodoncia**
- **Maestría de Biología Oral**

Información: Prof. Belkis Dommar, Directora de Estudios para Graduados. Universidad de Carabobo. Facultad de Odontología, Campus Universitario Bárbula. Pabellón 7. Municipio Naguanagua, Estado Carabobo. Apartado Postal 2005.

Telf.: +58-0241-867.0074/ 867.3935 / 867.4103



ARTÍCULO DE REVISIÓN

ISSN: 1315 2823

Matricaria recutita*, un agente fitoterapéutico en odontología**Matricaria recutita*, a phytotherapeutic agent in dentistry**

Hernández de Romero Yrasema

Profesor Titular Microbiología. Departamento Ciencias Morfopatológicas.

Facultad de Odontología. Universidad de Carabobo. Venezuela.

yrasema_hernandez@hotmail.com

Recibido: 10/10/2015

Aceptado: 22/11/2015

Resumen

El poder curativo encontrado en las plantas es un concepto que se ha manejado desde épocas inmemoriales. Los extractos, aceites e infusiones de muchas plantas han llegado a ser muy populares en nuestra época y son utilizados como una alternativa de curación para algunas enfermedades que aquejan a la población. Actualmente existe un marcado interés en el restablecimiento de la práctica de la medicina natural, las razones que justifican este renacer son: la existencia de un amplio mercado potencial en varios países, el incremento en el conocimiento de los productos naturales, menores efectos adversos, menor costo, entre otras. La *Matricaria recutita* conocida como Manzanilla, es una de las plantas que goza de mucha credibilidad por tener muchas propiedades curativas, entre ellas: antiespasmódica, antiinflamatoria y ansiolítica. El objetivo de la presente revisión bibliográfica sobre la *Matricaria recutita*, fue investigar sobre la composición química, propiedades terapéuticas, acciones farmacológicas y su aplicación en el campo odontológico.

Palabras clave: *Matricaria recutita*, fitoterapéutico, odontología

Summary

The healing power found in plants is a concept that has been handled since immemorial time. The extracts, oils and infusions of many plants have become very popular in our time and are used as an alternative cure for some diseases that afflict the population. There is currently a strong interest in reviving the practice of natural medicine, the reasons for this revival are: the existence of a large potential market in several countries, increasing knowledge of natural products, fewer side effects, less cost, among others. The *Matricaria recutita* known as Chamomile, is a plant that has a lot of credibility to have many healing properties including: antispasmodic, anti-inflammatory and anxiolytic. The aim of this literature review on the *Matricaria recutita*, was to investigate the chemical composition, therapeutic, pharmacological actions and their application in the dental field.

Key words: *Matricaria recutita*, phytotherapy, dentistry

Introducción

Desde el comienzo de la vida, el hombre primitivo tuvo que aprender a distinguir los productos que le servían de alimento, y diferenciarlos de los que le ayudaban a curar sus enfermedades así como, aquellos que lo enfermaban. Así surge, con el devenir del tiempo, la más antigua de las ciencias médicas, la Farmacognosia, que estudia los aspectos botánicos, químicos, biológicos y económicos de las drogas destinadas a la preparación de medicamentos, de aquí que muchos autores la designan como “Materia médica” o “Materia Farmacéutica”.¹

En tal sentido, al describir la farmacognosia de *Matricaria recutita*, conocida como: Manzanilla, se puede señalar que, es una de las hierbas medicinales más ampliamente usada y mejor documentada del mundo^{2,3}. Es nativa del sur y este de Europa, sin embargo, las plantas se pueden encontrar en el norte de África, Asia, América del Norte y del Sur, Australia y Nueva Zelanda.^{4,5}

Es una planta herbácea, de tallo cilíndrico, erguido muy ramificado, y crece a una altura aproximada de 60 cm, las hojas son largas y estrechas alternas, bipinnatisectas. Los capítulos florales miden de 10 a 17 mm de diámetro, presentan un involucre formado por muchas brácteas y un receptáculo cónico y hueco, sobre el que se disponen flores amarillas tubulosas y hermafroditas, rodeadas en su periferia por una sola línea de flores blancas liguladas y femeninas.⁶

Las flores secas de *Matricaria recutita*, han sido utilizadas por sus atributos medicinales durante siglos, principalmente por sus propiedades anti-inflamatorias, analgésicas, anti-microbianas, antiespasmódicas y sedantes; está incluida en la farmacopea de 26 países⁶⁻⁷. Este género es miembro de la familia de las *Asteraceae*. El

nombre "Asteraceae" deriva del género tipo de la familia Aster, término que -a su vez- proviene del griego ἀστήρ que significa "estrella" y hace alusión a la forma de la inflorescencia.⁸

Está ampliamente representada por dos especies conocidas: *Matricaria recutita* L., [*Chamomilla recutita* (L) Rauschert], conocida como manzanilla común, dulce o alemana; y *Chamaemelum nobile* (L) (*Anthemis nobilis* L.), conocida como camomila romana o manzanilla romana o amarga.^{6,8}

Composición Química

Alrededor de 120 componentes químicos han sido identificados como metabolitos secundarios: 28 terpenoides, 36 flavonoides y 56 compuestos adicionales con actividad farmacológica potencial.^{4,9}

Las flores de *Matricaria recutita* son una fuente natural de aceite esencial de color azul, (a razón de más de 4 ml/Kg), en el que se incluyen como principales constituyentes sesquiterpenos (α -bisabolol y sus óxidos A, B y C) y azulenos, principalmente camazuleno (1-15%). Este compuesto tiene una estructura seudosesquiterpénica bicíclica que se origina durante la destilación en el proceso de obtención de la esencia a partir de una lactona sesquiterpénica: la matricina (protoazuleno), que se encuentra en los capítulos florales frescos. Entre los compuestos fenólicos identificados se incluyen numerosos flavonoides como apigenina, quercetina, luteolina y sus heterósidos además, cumarinas como herniarina y umbeliferona adicionalmente, contiene mucílagos (10%).¹⁰

Numerosos informes están disponibles en la identificación de los compuestos fenólicos incluidos: apigenina, quercetina y patuletina como glucósidos y diversos derivados



acetilados¹¹. En condiciones naturales la mayoría de los flavonoides se producen como glucósidos ligados a la fracción de azúcar, son muy estables y solubles en agua, esa gran solubilidad en el agua, es lo que permite que la infusión sea uno de los métodos más populares de su uso.¹²

Acciones farmacológicas

La *Matricaria recutita* es una planta con propiedades medicinales, tal y como lo señalan numerosos autores, se ha utilizado desde tiempos remotos por sus propiedades espasmolíticas, antiinflamatoria y antiúlcera gástrica. Su actividad antiinflamatoria se ha comprobado en animales de experimentación, en los que se han inducido procesos inflamatorios y la reducción del edema obtenido por la aplicación de la manzanilla, ha sido similar a la obtenida con benzidamina, antiinflamatorio no esteroideo utilizado como referencia^{5,12,13}. La actividad antiinflamatoria comprende la interacción de flavonoides y componentes del aceite esencial (cumarinas, y el bisabolol), inhibiendo la 5-lipoxigenasa y el sistema de peroxidación, suprimiendo la formación de mediadores inflamatorios (LTB₄, 12-HHT y 12-HETE) y presentando un efecto anti-hialuronidasa, así como también, disminuyendo la actividad capilar. Adicionalmente, el camazuleno inhibe la liberación de histamina y serotonina, a su vez inhibe la formación del leucotrieno B-4; lo que disminuye la inflamación.¹⁴⁻¹⁷

El efecto antiinflamatorio de la *Matricaria recutita* fue inicialmente atribuido a los componentes azulénicos del aceite volátil, el chamazuleno, que es el miembro más importante del grupo, sin embargo, el grado de actividad antiinflamatoria de varias muestras de aceites examinados no correlacionaban bien con el contenido chamazulénico en los aceites y esto indicaba la presencia de otro compuesto que contribuía con esta actividad. En posteriores investigaciones, se descubrió que los bisabololes

también poseen actividad antiinflamatoria y que (-)-alfa-bisabolol resultó ser el componente más activo de la *Matricaria recutita*. Los demás:(+)-alfa-bisabolol, óxido de bisabolol A y B, y óxido de bisabolol A, presentaron cerca de la mitad de la potencia.¹⁸⁻²³

Los componentes hidrofílicos de la manzanilla, principalmente los flavonoides también contribuyen con el proceso antiinflamatorio, los componentes más activos son: la apigenina y la luteolina, cuya potencia es similar a la indometacina.¹⁹

La manzanilla, también actúa sobre el Sistema Nervioso Central, provocando un efecto ansiolítico y ligeramente sedante. Esta acción resulta beneficiosa en los malestares gastrointestinales debido a que éstos muchas veces presentan un componente nervioso, principalmente en el Síndrome del Intestino Irritable. Los flavonoides son moléculas que activan el sistema nervioso y la modificación química del núcleo de la flavona incrementando dramáticamente la potencia ansiolítica. La apigenina, es un ligando para el receptor benzodiazepínico ejerciendo un efecto ansiolítico y ligeramente sedante.²⁴⁻³¹

En cuanto a la actividad espasmolítica, ha sido estudiada con diferentes preparados de manzanilla sobre el órgano aislado, los flavonoides de la manzanilla contrarrestan efectivamente las contracciones de la musculatura lisa (en estudios con animales provocadas por cloruro de bario, acetilcolina e histamina), también el α -bisabolol y sus derivados oxidados A y B, además de los flavonoides, apigenina, quercetina y luteolina son responsables de esta actividad.³²⁻³⁴

La apigenina también ha mostrado tener actividad quimiopreventiva contra la radiación ultravioleta y/o propiedades anticancerígenas contra algunos tipos de tumores. Por otra parte, se ha reportado un fuerte efecto citostáticos anti-

angiogénico *in vitro*. Se encontró que es inhibidora de la proteincinasa, y un componente en la inducción de apoptosis a través de la degradación proteosómica de las células en el cáncer de mama.³⁵⁻³⁸

Los extractos acuosos y metanólicos obtenidos a partir de la manzanilla, mostraron actividad anti-proliferativa y de apoptosis en humanos con diversas células cancerosas con un mínimo efecto sobre las células normales, sin embargo, los estudios para su desarrollo como agente contra el cáncer requieren de mayor investigación. La apigenina aplicada tópicamente tiene efecto en la tumorigénesis de la piel al inhibir la formación de papilomas, disminuyendo la conversión de papilomas a carcinomas.³⁸⁻⁴⁰

La apigenina, presente en la *Matricaria recutita* posee actividad antioxidante, hipocolesterolémica, antiagregante plaquetario y anticancerígena frente a los tumores cutáneos; también actúa sobre un gran número de procesos celulares, entre los que se incluyen, la progresión del ciclo celular, las enzimas de señalización celular, la expresión de genes, la regulación del transporte de la membrana celular, la producción de citocinas y en la respuesta inflamatoria.^{35,41}

Por su parte, el aceite esencial es antibacteriano, antifúngico, antiviral, carnitivo y eupéptico. También, posee acción antiinflamatoria tópica y cicatrizante frente a diversas afecciones de la piel, como dermatitis atópica, eccema, lesiones producidas por radioterapia y eritema. Diversos ensayos clínicos han permitido confirmar sus efectos antiinflamatorios y antiespasmódicos en la zona gastrointestinal, así como en diversas afecciones de la piel.⁴²⁻⁴⁸

Formas de empleo

En infusión, a razón de 3 g de flores secas de Manzanilla/150 ml de agua caliente, 3-4 veces al día. También se puede usar en la presentación de

extracto fluido (1:2; 50% etanol) a razón de 3-6 ml al día, 3 veces al día. En niños se emplean dosis proporcionales a las del adulto, de acuerdo con la edad y el peso corporal. Por vía tópica, se emplea la infusión (3-10%). El extracto fluido (1%) o la tintura (5%) en enjuagues. En preparaciones sólidas o semisólidas se utiliza el extracto hidroalcohólico (3-10%). Para inhalaciones se recurre al extracto alcohólico (10 a 20 ml/l en agua caliente).¹⁰

Seguridad

Los estudios de toxicidad aguda, realizados tanto con el extracto como diversos componentes aislados, revelan valores de Dosis Letal 50 (DL50) muy superiores a las dosis empleadas en terapéutica. En toxicología, se denomina DL50 a la dosis de una sustancia o radiación que resulta mortal para la mitad de un conjunto de animales de prueba. Los valores de la DL50 son usados con frecuencia como un indicador general de la toxicidad aguda de una sustancia y se expresa en mg de sustancia tóxica por kg de peso del animal, y lo más común es que el dato sea acompañado del animal en el que se probó (ratas, conejos, etc.).⁹

Cabe destacar que, a pesar de poseer un amplio margen de seguridad, se debe tener precauciones en su uso, por su ligero efecto sedante puede potenciar el efecto depresor del sistema nervioso central²⁰; el contenido en cumarinas puede potenciar el efecto de la terapia con anticoagulantes.

Por otro lado, las flores secas pueden ser eméticas si son consumidas en grandes cantidades; también, se pueden observar reacciones alérgicas (anafilaxia), dermatitis por contacto en personas hipersensibles y no se recomienda su uso durante el primer trimestre del embarazo, porque puede tener efectos abortivos.^{2,49}



Matricaria recutita en el campo Odontológico

Las plantas medicinales representan importantes recursos terapéuticos en la restauración de la salud, así como también en el tratamiento de ciertas patologías bucales. A este respecto, se han desarrollado ensayos clínicos con resultados satisfactorios usando la *Matricaria recutita* en el tratamiento de varias patologías en la cavidad bucal.

Cuadro N°1. Aplicaciones de la Matricaria recutita en Odontología

Matricaria recutita			
Patología	Forma de aplicación	Efecto terapéutico	Referencia Bibliográfica
Mucositis	Enjuague bucal	Antiinflamatorio	50
Estomatitis	Tópico bucal Enjuague bucal	Antiinflamatorio Cicatrizante	51,52,53,54
Xerostomía	Tópico bucal	Lubricante	55
Gingivitis	Crema dental Enjuague bucal	Bactericida Antiinflamatorio	19 56
Periodontitis	Enjuague bucal	Antiinflamatorio Bactericida	57 58
Caries	Crema dental	Bactericida	19
Pulpitis	Irrigante conductos	Antiséptico	59

Fuente: Revisión bibliográfica, Hernández Y, 2015.

Así mismo, existen investigaciones in vitro que avalan su acción bactericida sobre bacterias consideradas verdaderamente periodontopatógenas: *Porphyromonas gingivalis* y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, hecho que tiene una importante aplicación en el campo de la terapéutica periodontal.^{60,61}

Igualmente, el aceite esencial de *Matricaria recutita* resulta bactericida y bacteriostático contra el *Streptococcus mutans*²³, microorganismo de la cavidad bucal que metaboliza más rápidamente la sacarosa de la

dieta, y tienen gran poder acidógeno, acidófilo y acidúrico, características que favorecen su papel importante en el proceso de producción de la caries dental.⁶²

En una investigación donde la *Matricaria recutita* formó parte de la constitución de crema dental, redujo significativamente la Gingivitis y el grado de infección por *Streptococcus mutans* en relación con el grupo control.¹⁹

Así mismo, demostró efectividad en la inhibición de síntesis de glucanos e inhibición de la adhesión de los principales microorganismos responsables de la consolidación de la biopelícula.⁶³

Conclusiones

Actualmente, el uso de sustancias naturales ha retomado muchísimo valor, en lugar de productos químicos, libres de efectos secundarios, fáciles de obtener, considerados saludables, y más económicos que los productos alopáticos.

La *Matricaria recutita*, presenta una gran demanda en el mercado mundial, debido a sus valores medicinales y extensas e impecables propiedades farmacológicas.

Aunque existe variada documentación que habla de las bondades de esta planta como: antiinflamatorio, antimutagénico, hipolipemiante, ansiolítico y espasmolítico^{64,65}, los estudios en seres humanos son muy limitados y prácticamente no hay un número suficiente de ensayos clínicos amplios y con rigor metodológico, por lo que no se dispone de evidencias con rigurosidad científica. Es por lo que se hace necesario desarrollar nuevas investigaciones clínicas en esta área, dado los beneficios terapéuticos encontrados en particular en la *Matricaria recutita* con aplicación en la terapéutica odontológica.

Referencias

1. Osorio E. Aspectos Básicos de Farmacognosia. Facultad de Química Farmacéutica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia; 2009.
2. McKay DL, Blumberg JB. A review of the bioactivity and potential health benefits of chamomile tea (*Matricaria recutita* L.). *Phytother Res.* 2006; 20(5):19–30.
3. Gardiner P. Complementary, holistic, and integrative medicine: chamomile. *Pediatr Rev.* 2007; 28:16–8
4. Owlia P, Rasooli I, Saderi H . Antistreptococcal and antioxidant activity of essential oil from *Matricaria chamomilla* L. *Res J Biol Sci.* 2007; 2(2):155-60.
5. Pirzar A, Alyari H, Shakiba MR, Zehtab-Salmasi S, Mohammadi A. Essential oil content and composition of German Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) at different irrigation regimes. *Agron J.* 2006; 5(3):451-5.
6. Maguna F, Romero A, Garro, O y Okulik N .Actividad antimicrobiana de un grupo de terpenoides. Universidad Nacional de Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas de la UNNE [revista en la Internet].2006 [citado 2015 Jul 8] Disponible: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/cyt2006/08-Exactas/2006-E-057.pdf>.
7. Harboume N, Jacquier JC, O'Riordan D. Optimization of the extraction and processing conditions of chamomile (*Matricaria chamomilla* L)for incorporation into a beverage. *Food Chem.* 2009; 115:15-9.
8. Corette-Pasa M. Abordagem etnobotânica na comunidade de Conceição-açu. Mato Grosso, Brasil. *Polibotânica.* 2011; 31:169-97.
9. Gupta V, Mittal P, Bansal P, Khokra SL, D. Kaushik. Potencial farmacológico de *Matricaria recutita*, una revisión. *IJPSDR.* 2010; 2(1):12-6.
10. Castillo E, Garcia Y y Martínez Z. Manual de fitoterapia. Barcelona: Editorial Elsevier Masson; 2007
11. Petronilho S, Maraschin M, Delgadillo I, Coimbra MA, Rocha SM. Sesquiterpenic composition of the inflorescences of Brazilian chamomile (*Matricaria recutita* L.): Impact of the agricultural practices. *Ind Crop Prod.* 2011; 34(3): 1482-90.
12. Srivastava, J. & Gupta, S. Extraction, characterization, stability and biological activity of flavonoids isolated from chamomile flowers. *Mol Cell Pharm.* 2009; 1(3): 138.
13. Ganzera M, Schneider P, Stuppner H. Inhibitory effects of the essential oil of chamomile (*Matricaria recutita*) and its major constituents on human cytochrome P450 enzymes. *Life Sci.* 2006; 78:856–61.
14. Diniz, P, Campos E, Pires P. & Kenupp J. Clinical Application of Chamomilla Recutita in Phlebitis: Dose Response Curve Study. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2011; 19(1):3-10.
15. Rojas M. Tratado de medicina tradicional Mexicana. Bases históricas, teoría y práctica, clínico-terapéutica. Cuernavaca: Tlahui Edu. A.C. Tomo 2; 2009
16. Wang LH & Li WH. General method for determining flavonoids in medicinal plants and raw cosmetics using HPLC with a photodiode array detector. *Pharm Chem J.* 2007; 41(4): 46-51.
17. Srivastava JK, Pandey M, Gupta S. Chamomile, a novel and selective COX-2 inhibitor with anti-inflammatory activity. *Life sci.* 2009; 85(19): 663-9.
18. Piochon M, Legault J, Gauthier C, Pichette A. Synthesis and cytotoxicity evaluation of natural α -bisabolol β -D-fucopyranoside and



- analogues. *Phytochemistry* 2009; 70:228-36.
19. Jeschke E, Ostermann T, Lüke C, Tabali M, Kröz M, Bockelbrink A et al. Remedies Containing Asteraceae Extracts. *Drug safety*.2009; 32(8):691-706.
 20. Ompal S, Zakia K, Neelam M & Srivastava M. Manzanilla (*Matricaria chamomilla* L.): Una visión general. *Pharmacogn Rev*; 2011; 5 (9): 82-95.
 21. Srivastava JK, Shankar E, Gupta, S. Chamomile: A herbal medicine of the past with a bright future (Review). *Mol Med Rep* [revista en la Internet].2010 [citado 2015 Jun 10]; 3,no.6:895-901. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3892/mmr.2010.377>
 22. Alvarez N. Efectos saludables de flavonoides. Estudio experimental in vitro e in vivo. (Tesis Doctoral) Universidad de Murcia, España; 2010. [citado 2015 jun 1 Disponible: <http://hdl.handle.net/10803/1075>
 23. Romero M, Hernandez Y y Gil M. Actividad inhibitoria de la *Matricaria Recutita* "Manzanilla Alemana" sobre el *Streptococcus mutans*. *Rev. Odontopediatr latinoam.* [revista en la Internet].2009 [citado 2015 May 03] ;Disponible: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art1.asp>
 24. Amsterdam J, Li Y, Soeller I, Rockwell K, Mao J, & Shults J. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of oral *Matricaria recutita* (chamomile) extract therapy of generalized anxiety disorder. *J. Clin. Psychopharm*, 2009; 29(4);378.
 25. Amsterdam J, Shults J, Soeller I, Mao J, Rockwell K, & Newberg A. Chamomile (*Matricaria recutita*) May Have Antidepressant Activity in Anxious Depressed Humans-An Exploratory Study. *Altern Ther Health Med*. 2012; 18(5):44
 26. Can Ö, Demir Özkay Ü, Kıyan H & Demirci B. Psychopharmacological profile of Chamomile (*Matricaria recutita* L.) essential oil in mice. *J Phymed*. 2012; 19(3):306-10.
 27. Pinto S, Bohland E, Coelho C de P, Morgulis M, Bonamin L. An animal model for the study of chamomilla in stress and depression: pilot study. *Homeopathy*. 2008; 97:141-4.
 28. Kesmati M, Abbasi Z, & Mofhaddam H. Study of benzodiazepine like effects of *Matricaria recutita* on morphine withdrawal syndrome in adult male rats. *Pak. J. Med. Sci*. 2008; 24(5):735-9.
 29. Chandrashekhar V, Ranpariya V, Ganapaty S, Parashar A, & Muchandi A. (2010). Neuroprotective activity of *Matricaria recutita* Linn against global model of ischemia in rats. *J. Ethnopharmacol*. 2010; 127(3): 645-51.
 30. Ranpariya V, Parmar S, Sheth N & Chandrashekhar V. Neuroprotective activity of *Matricaria recutita* against fluoride-induced stress in rats. *Pharm. Biol*. 2011; 49(7): 696-701.
 31. Abad A, Nouri M, Gharjanie A, & Tavakoli F. Effect of *Matricaria chamomilla* Hydroalcoholic Extract on Cisplatin-induced Neuropathy in Mice. *Chin. J. Nat. Med*. 2011; 9(2): 126-31.
 32. Mahady GB, Pendland SL, Stoia A, Hamill FA, Fabricant D, Dietz BM, et al. In vitro susceptibility of *Helicobacter pylori* to botanical extracts used traditionally for the treatment of gastrointestinal disorders. *Phytother Res*. 2005;19: 988-91.
 33. Gupta AK, Misra N. Hepatoprotective activity of aqueous ethanolic extract of chamomile capitula in paracetamol intoxicated albino rats. *Am J Pharmacol Toxicol*. 2006; 1:17-20.
 34. Maschi O, Cero E, Galli G, Caruso D, Bosisio E, & Dell'Agli, M. Inhibition of Human cAMP-Phosphodiesterase as a Mechanism of the Spasmolytic Effect of

- Matricaria recutita L. *J Agric Food Chem.* 2008;56(13): 5015-20
35. Srivastava JK & Gupta S. Antiproliferative and apoptotic effects of chamomile extract in various human cancer cells. *J Agric Food Chem.* 2007; 55:9470–8.
 36. Bulgari M, Sangiovanni E, Colombo E, Maschi O, Caruso D, Bosisio E, & Dell'Agli, M. Inhibition of Neutrophil Elastase and Metalloprotease-9 of Human Adenocarcinoma Gastric Cells by Chamomile (*Matricaria recutita* L.) Infusion. *Phytother Res.* 2012; 26(12):1817-22.
 37. Macedo Delarmelina J, Pimentel Batitucci M, do Carmo de O y Gonçalves, J. Efeitos citotóxico, genotóxico e mutagênico da tintura de *Matricaria chamomilla* L. in vivo. *Rev Cubana Plant Med.* 2012;17(2):149-59.
 38. Flores, F. Evaluación de la eficacia de un producto herbario en el tratamiento de las neoplasias Tesis de maestría. Instituto Politécnico Nacional, México; 2009 [citado 2015 Oct 29] Disponible:<http://arcomigsana.com/wp-content/uploads/2013/10/Arcomig-Tesis-IPN-2009.pdf>
 39. Ross S. Chamomile: a spoonful of medicine. *Holist Nurs Pract.* 2008; 22(1): 56-7.
 40. Patwardhan B, Warude D, Pushpangadan P, Bhatt N. Ayurveda and traditional Chinese medicine: a comparative overview. Evidence-Based. *BMC Complement Altern Med.* 2005; 2(4):465-73.
 41. Valencia, E. Validación y actualización del uso de plantas medicinales presentes en la selva de Valdiviana-Chile. Tesis de grado. Universidad Austral de Chile; 2013. [citado 2015 Sep 1] Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fcv152v/doc/fcv152v.Pdf>.
 42. Torres L, Osuna M, Tapia E y Aguilar A. Plantas medicinales de la medicina tradicional mexicana para tratar afecciones gastrointestinales: estudio etnobotánico, fitoquímico y farmacológico. Barcelona: Edicions Universitat; 2005.
 43. Alanis A, Calzada F, Cervantes J, Torres J, & Ceballos G. Antibacterial properties of some plants used in Mexican traditional medicine for the treatment of gastrointestinal disorders. *J. Ethnopharmacol.* 2005; 100(1): 153-7.
 44. Nogueira JC, Diniz M de F, Lima E. In vitro antimicrobial activity of plants in acute Otitis Externa. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2008; 74:118–24.
 45. Skovgaard GR, Jensen AS, Sigler ML. Effect of a novel dietary supplement on skin aging in postmenopausal women. *Eur J Clin Nutr.* 2006 ; 60:1201–6.
 46. Wang, Y, Tang H, Nicholson J, Hylands P, Sampson J & Holmes E. A metabonomic strategy for the detection of the metabolic effects of chamomile (*Matricaria recutita* L.) ingestion. *J Agr Food Chem.* 2005; 53(2): 191-6.
 47. Cemek M, Kađa S, Simpek N, Büyükokurođlu ME, Konuk M. Antihyperglycemic and antioxidative potential of *Matricaria chamomilla* L. in streptozotocin-induced diabetic rats. *Nat Med.* 2008; 62:284–93.
 48. Wright T, Yazbeck R, Lymn K, Whitford E, Cheah K, Butler R, & Howarth G. The herbal extract Iberogast® improves jejunal integrity in rats with 5-Fluorouracil (5-FU)-induced mucositis. *Cancer Biol Ther.* 2009; 8(10): 923-9.
 49. Andres C, Chen W, Ollert M, Mempel M, Darsow U, & Ring J. Anaphylactic reaction to camomile tea. *Allergol Int.* 2009; 58(1): 135-6
 50. Mazokopakis E, Vrentzos G, Papadakis J, Babalis D, & Ganotakis E. Wild chamomile



- (*Matricaria recutita* L.) mouthwashes in methotrexate-induced oral mucositis. *Phytomedicine*. 2005; 12(1): 25-7.
51. Del Puerto Horta M, Pérez Quiñones J, Perdomo Delgado J, Castro Morillo E, Casas Ínsua L. Homeopatía y estomatitis aftosa recurrente. Revisión bibliográfica. *Rev. Med. Electrón. [revista en la Internet]*. 2011;33(2):220-4
 52. Duarte CM, Quirino MR, Patrocínio MC, Anbinder AL. Effects of *Chamomilla recutita* (L.) on oral wound healing in rats. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011;16(6):e716-21
 53. Ramos-e-Silva M, Ferreira AF, Bibas R, Carneiro S. Clinical evaluation of fluid extract of *Chamomilla recutita* for oral aphthae. *J Drugs Dermatol*. 2006;5:612-7.
 54. Seyyedi S, Sanatkhani M, Pakfetrat A, Olyae P. The therapeutic effects of chamomilla tincture mouthwash on oral aphthae: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Exp Dent*. 2014 Dec 1;6(5)
 55. Morales I, Ortega A, Rojas G, Aitken J, Salinas J, Lefimil C et al . Reporte preliminar sobre el efecto de un sustituto salival a base de manzanilla (*Matricaria chamomilla*) y linaza (*Linum usitatissimum*) en el alivio de la xerostomía en adultos mayores. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]*. 2015;8(2):144-9
 56. Batista A, Lins R, de Souza Coelho R, do Nascimento Barbosa, D, Belém N, & Celestino F. Clinical efficacy analysis of the mouth rinsing with pomegranate and chamomile plant extracts in the gingival bleeding reduction. *Complement Ther. Clin. Pract*. 2014; 20(1): 93-8.
 57. Lucena R, Lins R, Ramos I, Cavalcanti A, Gomes R, Souza M. Estudio clínico comparativo do efeito anti-inflamatório da *Matricaria recutita* e da clorexidina em pacientes com gengivite crônica. *Rev Bras Pesqui*. 2009;11:31-6
 58. Petrović M, Kesić L, Kitić D, Milašin J, Obradović R, Bojović M, et al. Periodontal Disease and Phytotherapy. *Org Hyg Health [Internet]*. 2015[citado 2015 Nov 13]; ,3:1 Disponible en:<http://www.esciencecentral.org/journals/periodontal-disease-and-hyotherapy-2332-0702-1000172.pdf>
 59. Lahijani S, Kateb R & Yazdani D. The effect of German chamomile (*Matricaria recutita*) extract and tea tree (*Melaleuca alternifolia* L) oil used as irrigants on removal of smear layer: a scanning electron microscopy study. *Int Endod J. [revista en la Internet]*. 2006 [citado 2015 Ene 15]; vol39: 190 Disponible: <http://www.ingentaconnect.com/content/bsc/iej/2006/0000039/00000003/art00004>
 60. Rodriguez-Garcia A, Galan-Wong L, Arevalo-Niño K. Development and in vitro evaluation of biopolymers as a delivery system against periodontopathogen microorganisms. *Acta Odontol. Latinoam* . 2009; 23(2):158-63.
 61. Saderi H, Owlia P, Hosseini A, & Semiyari H. Antimicrobial effects of Chamomile extract and essential oil on clinically isolated porphyromonas gingivalis from periodontitis. *Acta Horti*. 2005;680:145-6
 62. Negroni M. *Microbiología Estomatológica*. 2º ed. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2009
 63. Albuquerque A, Pereira M, Pereira J, Pereira L, Silva D, Macedo-Costa M, Higino J. Antiadherent effect of the extract of the *Matricaria recutita* Linn. on microorganisms of dental biofilm. *Rev Odontol UNESP*. 2010; 39(1): 21-5.



ODOUS CIENTIFICA

Políticas de Publicación

CONSIDERACIONES GENERALES.

ODOUS CIENTIFICA es el órgano oficial divulgativo, editado por la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, cuyo objetivo es la difusión y promoción de las actividades académicas y científicas, en el campo de la investigación de las ciencias odontológicas y sus ramas afines.

Está dirigida a los profesionales de la odontología y ciencias de la salud, en el ámbito institucional, regional y nacional.

Acoge en sus páginas: Editoriales, Cartas al editor, Trabajos científicos originales, Informes de casos clínicos relevantes, Artículos de revisión sustentados y Ensayos novedosos, sobre temas relacionados con odontología y ciencias de la salud.

ODOUS Científica posee un registro de depósito legal, para proteger a sus autores y a la sociedad contra usos indebidos o no autorizados de sus contenidos.

Todos los artículos que se publican, pasan por un proceso de arbitraje externo.

El comité editorial, no se hace responsable de los conceptos emitidos en los artículos aceptados para ser publicados y se reserva el derecho de no publicar los originales que no se ajusten a los lineamientos de la revista.

En este sentido, se exige a los autores interesados en publicar, transferir a la Facultad de Odontología todos los derechos sobre sus artículos y en consecuencia, ningún trabajo escrito será considerado para su publicación, hasta tanto no se haya consignado ante el cuerpo editor, la planilla de transferencia de los derechos de autor debidamente firmada por el autor o autores.

La Revista está constituida por **secciones**:

Editorial: Está a cargo del editor de la revista y de investigadores o personalidades invitadas por el comité editorial. Se destina, al análisis de hechos relevantes de la vida institucional en la Facultad de Odontología, del quehacer odontológico, universitario e investigativo en general.

Cartas al editor: Esta sección, publica copia de la correspondencia enviada al Director de la revista, siendo potestad de éste, el derecho de publicarla parcial o totalmente, editar u omitir su publicación, de manera que en ningún momento pueda lo escrito en esta sección ser lesivo a persona o institución alguna.

Normas para los autores:

Informe de Casos Clínicos: Se debe cuidar el aspecto de la relevancia del mismo, las consideraciones bioéticas y el consentimiento informado. Esta sección, se estructurará en: Introducción, Reporte del caso clínico, Discusión, Conclusión y Referencias. Si se tratara de una historia clínica, ésta deberá ser resumida y señalar únicamente los síntomas y signos, así como los exámenes complementarios de interés relevante.

Artículos de Revisión: Deberán estar bien sustentados. Las referencias deberán ser en un número no menor de sesenta (60), preferiblemente de los últimos cinco años.

Ensayos: Por lo general, debe cuidar su condición de novedoso y constituirse en un aporte de una nueva visión de abordar el tema tratado.

Trabajo Científico Original: Uno de los aspectos a considerar es la originalidad. Debe cuidar las consideraciones bioéticas y el compromiso informado, cuando la experimentación es en seres humanos y adoptar los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud para los ensayos clínicos. El texto se divide generalmente, en secciones que llevan estos encabezamientos: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Conclusión y Referencias. En los artículos largos puede ser necesario agregar subtítulos dentro de estas secciones, sobre todo en las de resultados y discusión, a fin de hacer más claro el contenido.

ODOUS Científica se acoge a las normas de los requisitos uniformes del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM), también conocido como el Grupo de Vancouver (<http://www.icmje.org>), en su última versión. A continuación se reproducen los aspectos más relevantes de estos requisitos, para la preparación de manuscritos que se presentan a las revistas biomédicas.

Formato General: Escribbase e imprímanse tres (3) ejemplares (en físico), dos de los cuales no tendrán la identificación de los autores. Se realizará solamente sobre una cara del papel, con texto a una columna (un solo cuerpo). Usar doble espacio para todo el manuscrito, es decir: portada / título, resumen y palabras clave, summary, título en inglés y key words, introducción, materiales y métodos, resultados, análisis y/o discusión de resultados, conclusiones, agradecimientos, referencias, tablas y figuras. Cada una de estas secciones o divisiones, deben venir impresas en páginas separadas, incluyendo las tablas. Se debe utilizar letra tipo times new roman, tamaño 12, evitar el uso de términos en otros idiomas, si estos tienen uno equivalente. El artículo no debe exceder veinte (20) páginas, incluidos: resumen y referencias. Evitar introducir sangrías o espaciamientos innecesarios, para efectos de redacción; todo el material deberá presentarse



respaldado en un (1) CD, en cuya etiqueta se indicará el nombre del autor (es), título del artículo y nombre del archivo en formato word.

Portada. La portada debe llevar la siguiente información:

- 1) El título del artículo: Tendrá una extensión entre 15 a 20 palabras en negritas, que describa adecuadamente el contenido de la investigación científica. Deberá ser escrito en mayúsculas. Generalmente, no debe tener abreviaturas, fórmulas químicas, nombres patentados o jergas.
- 2) Los nombres y la afiliación institucional de los autores
- 3) El nombre de los Departamentos y/o Instituciones a los que hay que atribuir el trabajo.
- 4) Dirección del autor o dirección electrónica a quien se dirigirán las solicitudes de separatas, éstas deberán requerirse por separado y deberán ser sufragadas por el interesado.
- 5) Resumen y palabras clave: El Resumen no sobrepasará las 200 palabras de extensión. En él indicarán los propósitos del estudio o investigación; los procedimientos básicos (selección de los sujetos o los animales de laboratorio incluidos en el estudio; métodos de observación y análisis); los hallazgos más importantes (proporcionense datos específicos y de ser posibles, su significación estadística) y las conclusiones más relevantes. Resaltar los aspectos nuevos e importantes del estudio o las observaciones. Deberá leerse corrido no en secciones.

A continuación del resumen agréguese, de 3 a 5 palabras o frases cortas clave, que ayuden a los indizadores a clasificar el artículo. Todo trabajo deberá acompañarse del título en inglés, un resumen en inglés o summary, con sus palabras clave o "key words"; éste debe ser traducido, fiel copia del resumen en español.

Autoría:

Todas las personas designadas como autores habrán de cumplir con ciertos requisitos para tener derecho a la autoría. Cada autor debe haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir responsabilidad pública por su contenido. El crédito de autoría se debe basar únicamente en su contribución esencial, por lo que se refiere a los siguientes aspectos: 1) La concepción y el diseño o bien el análisis y la interpretación de los datos 2) La redacción del artículo o la revisión crítica de una parte importante de su contenido intelectual y 3) La aprobación final de la versión que será publicada. Las tres condiciones tendrán que cumplirse siempre. La participación en conseguir financiamiento, recoger datos, procesamiento de muestras de laboratorio o de imágenes, no justifica el crédito de autor. Tampoco basta con ejercer la supervisión general del grupo de investigación. Toda parte del artículo que sea decisiva con respecto a las conclusiones principales deberá ser responsabilidad de por lo menos uno de los autores. El Comité Editorial de

la revista, podrá cuando lo considere necesario, solicitar a los autores que describan la contribución de cada uno de ellos en la investigación; esta información puede ser publicada.

Cada vez es más común que los “Ensayos Multicéntricos”, se atribuyan a un autor corporativo. Todos los miembros del grupo que sean designados como autores, ya sea en la línea destinada al nombre de los autores, a continuación del título o en una nota a pie de página, deberán cumplir con los requisitos de autoría descritos anteriormente. Los miembros del grupo que no cumplan con dichos criterios pueden mencionarse, con su autorización, en la sección de agradecimientos. El orden en que figuran los autores debe reflejar una decisión conjunta de éstos.

Presentación del Texto

Introducción:

Se debe describir los antecedentes del estudio, es decir la naturaleza del problema y su importancia. Enuncie la finalidad o el objetivo de la investigación específico del estudio u observaciones. Mencione las referencias estrictamente pertinentes, no incluir datos ni conclusiones del trabajo que está dando a conocer. Su redacción debe ser precisa y coherente.

Materiales y métodos:

Describa claramente la forma como se seleccionaron los sujetos observados o que participaron en los experimentos (pacientes o animales de laboratorio). Identifique la edad, el género y otras características importantes de los sujetos, métodos, tipo de aparatos utilizados (nombre del fabricante entre paréntesis) y los procedimientos con detalles suficientes para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. Proporcione referencias de los métodos acreditados, incluidos los de índole estadística; dé referencias y explique brevemente los métodos ya publicados, pero que no son bien conocidos; describa los métodos nuevos o que han sido sustancialmente modificados, manifestando las razones por las cuales se usaron y evaluando sus limitaciones. Identifique claramente cuáles son los medicamentos y productos químicos utilizados, sin olvidar nombres genéricos, dosis y vías de administración.

Los autores que presenten manuscritos de revisión incluirán una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar, extraer y sintetizar los datos. Estos métodos se mencionarán también en forma sináptica en el resumen.

Consideraciones bioéticas. Cuando se hagan estudios en seres humanos y animales de laboratorio, señale si los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las normas del Comité de Bioética (institucional, nacional o regional), que supervisa la experimentación en seres humanos y animales, en concordancia con la Declaración de Helsinki adoptada en 1964 (última enmienda en el año 2008). Específicamente en relación a estudios con humanos se exigirá una carta de consentimiento informado.

Estadística. Describa los métodos estadísticos con detalles suficientes para que el lector versado en el tema y que tenga acceso a los datos originales, pueda verificar los resultados presentados.

Siempre que sea posible, cuantifique los resultados y preséntelos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (por ej., intervalos de confianza). Analice la elegibilidad de los sujetos a estudiar. Proporcione los detalles del proceso de aleatorización. Mencione las pérdidas de sujetos de observación (por ej., las personas que abandonan un estudio clínico). Especifique cualquier programa de computación de uso general que se haya empleado.

Resultados: Presente los resultados siguiendo una secuencia de aparición lógica de las tablas y figuras. No repita en el texto todos los datos que ellas contienen, solo destaque o resuma tan solo las observaciones importantes.

Al resumir los datos en la sección de resultados, facilite los resultados numéricos no solo como derivados (por ej., porcentajes), sino también como los números absolutos a partir de los cuales se calcularon los derivados y especifique los métodos estadísticos mediante los cuales se analizaron. Limite las tablas y las figuras al número necesario, para explicar el argumento del artículo y evaluar los datos en que se apoya. Evite el uso no técnico de términos de la estadística tales como “al azar”, no coloque referencias.

Tablas

Mecanografíe o imprima cada tabla a doble espacio y en hoja aparte al final del texto. No presente las tablas en forma de impresiones fotográficas. Numérelas consecutivamente (arábica) siguiendo el orden en que citan por primera vez en el texto y asigne un título breve a cada una. Cada columna llevará un encabezamiento corto o abreviado. Las explicaciones irán como notas al pie y no en el encabezamiento. En las notas al pie se explicarán todas las abreviaturas no usuales empleadas en cada tabla, así como las pruebas estadísticas utilizadas (Ver modelo de Tabla). Cerciórese que cada tabla aparezca citada en el texto.

Tabla 1. Valores promedios del CPOD y sus componentes por grupo de edad

Variables	6-8 años	9-11 años	12-15 años
CPOD*	0,33±0,91	1,30±1,85	4,44±3,26
Cariados*	0,33±0,91	1,30±1,85	3,66±3,02
Perdidos*	0,00±0,00	0,00±0,00	0,59±1,02
Obturados*	0,00±0,00	0,00±0,00	0,20±0,78

*ANOVA: $p < 0,05$. Valores expresados en promedios y desviación estándar C: cariados; P: perdidos O: obturados

Figuras

Se consideran figuras los gráficos, fotografías u otras ilustraciones. Deben ir en blanco y negro a alta resolución y en tamaño 8.5cm x 6cm. Los títulos y las explicaciones detalladas se incluirán en los pies o epígrafes, no sobre las propias figuras. Si se usan fotografías de personas, éstas no deberán ser identificables, por lo que deben seguirse las normas de bioética para la presentación de seres humanos, deberán identificarse como figuras y presentarse en formato JPG.

Las figuras se numerarán en forma consecutiva de acuerdo con su primera mención en el texto. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para referirse a ciertas partes de las figuras, será preciso identificar y aclarar el significado de cada uno en el pie o epígrafe.

Nota: Solo se aceptarán hasta un máximo de seis (6) entre tablas y figuras por artículo.

Discusión:

Hacer énfasis en los aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No repita con detalles los datos u otra información ya presentados en las secciones de introducción y de resultados. Explique en la sección de discusión el significado de los hallazgos y sus limitaciones, incluidas sus implicaciones para la investigación futura. Relacione las observaciones con otros estudios pertinentes.

En el caso de estudios experimentales, es útil empezar la discusión resumiendo brevemente los resultados principales; luego, analizar los posibles mecanismos o explicaciones de estos resultados; comparar y contrastar los resultados con otros estudios pertinentes; señalar las limitaciones del estudio y por último, explorar las implicaciones de los resultados para la investigación futura y práctica clínica.

Establezca el nexo entre las conclusiones y los objetivos del estudio. Absténgase de hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos. En particular, los autores evitarán hacer aseveraciones sobre los beneficios y los costos económicos, a menos que su manuscrito incluya datos y análisis económicos adecuados. No mencione trabajos no concluidos. Proponga nuevas hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándolas claramente como tales. Puede incluir recomendaciones.

Agradecimientos

Todos los colaboradores que no satisfagan los criterios de la autoría, deben mencionarse en la sección de agradecimientos. Por ejemplo, se puede agradecer la ayuda de una persona estrictamente técnica, de alguien que colaboró con la redacción o del director del departamento que solo brindó apoyo general. También debe reconocerse el apoyo económico y material.

Las personas que hayan colaborado materialmente en la preparación del manuscrito, pero no en grado suficiente para justificar que se le considere como autores, pueden mencionarse bajo un encabezamiento colectivo como el de “investigadores” o “investigadores clínicos participantes”,



mencionando además su función o colaboración por ejemplo: “recopilaron datos”, “actuaron como asesores científicos”, etc.

Dado que los lectores pueden inferir que dichas personas respaldan los datos y las conclusiones, todas ellas deben otorgar su permiso por escrito para que se les mencione en los agradecimientos.

Conflictos de intereses

Los autores tienen el deber de identificar los conflictos de intereses que pudiesen imprimir un sesgo en su trabajo. Deben reconocer en el manuscrito, todo el apoyo económico que hayan recibido para efectuar el trabajo y otros vínculos financieros o personales que atañan a este. De igual manera los árbitros, deberían revelar al Comité Editorial, cualquier conflicto de intereses capaz de sesgar sus opiniones del manuscrito, y ellos mismos deberían declinar la invitación a revisar determinados artículos si creen que ello es lo correcto. Queda prohibido que los árbitros, miembros del Comité Editorial o cualquier otra persona que participe en las correcciones de redacción, utilicen para provecho propio la información a la que tengan acceso al trabajar con los manuscritos.

Referencias

Enumerar las referencias siguiendo el orden de aparición de las citas en el texto. En este, en las tablas y figuras y en los pies o epígrafes, las referencias se identificarán mediante números arábigos. Usar superíndice para las citas. Las referencias citadas solamente en tablas o figuras, se numerarán siguiendo una secuencia que se establecerá por la primera mención que se haga en el texto de esa tabla o esa figura en particular.

Emplee el estilo Vancouver en su última versión.

Absténgase de usar los resúmenes o investigaciones no publicadas como referencias. Las referencias a artículos que han sido aceptados, pero que todavía no se publican se designarán como “en imprenta” o de “próxima aparición”; los autores obtendrán por escrito el permiso para citar dichos artículos y también la verificación de que han sido aceptados para publicación.

Unidades de medida

Las medidas de longitud, talla, peso y volumen se expresarán en unidades del sistema métrico decimal (metro, kilogramo, litro, etc.) o sus múltiplos y submúltiplos.

Las temperaturas se consignarán en grados Celsius. Los valores de presión arterial se indicarán en milímetros de mercurio (mm Hg).

Todos los valores hemáticos y de química clínica se presentarán en unidades del sistema métrico decimal y de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Envío del manuscrito a la revista

Se debe enviar la versión digital del manuscrito vía correo electrónico a odouscientificauc@hotmail.com y/o la versión impresa del manuscrito en la oficina de la revista ODOUS Científica cuya dirección es, Pabellón No. 11, Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, Campus Universitario, Bárbula, Naguanagua, Estado Carabobo, República Bolivariana de Venezuela. La versión impresa debe ser enviada con dos copias y un (1) CD con el archivo del artículo en formato WORD. Las copias son necesarias para el proceso del arbitraje y la corrección de estilo.

Los manuscritos irán acompañados de una carta de consignación y la carta de intención, firmada por el autor responsable de las comunicaciones que genere el proceso.

ANEXO

Artículos de revistas

1.- Artículo estándar

Se debe enumerar hasta seis autores

Sroussi HY, Epstein Jb. Changes in the pattern of oral lesions associated with HIV infections: implications for dentists. JCDA 2007 Dec; 73(10): 949-52.

Optativamente, si se utiliza la paginación continua a lo largo de un volumen (como hacen muchas revistas médicas), se pueden omitir el mes y el número.

Sroussi HY, Epstein Jb. Changes in the pattern of oral lesions associated with HIV infections: implications for dentists. JCDA. 2007; 73: 949-52.

Más de seis autores

Nicolatou-Galitis O, Velegraki A, Paikos S, Economopoulou P, Stefaniotis T, Papani kolaou IS et al. Effect of PI-HAART on the prevalence of oral lesions in HIV-1 infected patients. A Greek study. Oral Dis. 2004; 10:145-50.

Organización como autor

Agence Française de sécurité sanitaire des produits de santé [Antibiotic prescription in odontology and stomatology recommendations and indications]. Rev Stomatol Chir Maxillofac 2002; 103(6):352-68.



2. Artículo en idioma extranjero

(Nota: la National Library Medicine traduce el título al inglés, lo encierra entre corchetes y le agrega la abreviatura correspondiente al idioma original).

Santiago JC, Pellicer Soria M, Ramos Asensio R, Iriarte Ortaba JI, Caubet Biayna J, Hamdan H, et al. [Dermoid cyst of the floor of the mouse. A case report] An Otorrinolaringol Ibero Am 2002; 29 (2):181-6. [Article in Spanish].

3. Suplemento de un volumen

Madianos PN, Bobetsi YA, Kinane DF. Generation of inflammatory stimuli: how bacteria set up inflammatory responses in the gingiva. J Clin Periodontol. 2005; 32 (Suppl 6): S57-71

Libros y otras monografías

1. Autores individuales

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. P.10-6

2. Autor(es) y editor (es)

Gnepp DR, editor. Diagnostic surgical pathology of the head and neck. Philadelphia: WB Saunders; 2001

3. Capítulo de libro

Weiss SW, Goldblum JR, editors. Benign lipomatous tumors In: Enzinger and Weiss's soft tissue tumors. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2001

4. Tesis

Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation]. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

Material en soporte electrónico

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

1.- CD-ROM

Anderson SC, PoulsenKB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

2. Página principal en un sitio Web

Cancer-Pain.org[página en Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.;c2000-01 [actualizado 2002 mayo 16; citado 2002 julio]. Disponible en <http://www.cancer-pain.org/>.

CONSIDERACIONES FINALES

ODOUS Científica, dentro de su Política Editorial, prevé presentar en cada número, las actualizaciones e informaciones en relación a las Normas de Publicaciones, Instrucciones a los Autores y la Carta de Intención, para los interesados en publicar en la Revista.

En el Número 2 de cada volumen, publicará, el Índice Acumulado de Artículos y Autor, así como también se dará a conocer públicamente el listado de Árbitros, que participaron en la evaluación de los artículos de ese Volumen en particular.

En caso de error u omisión, en un Artículo publicado en la Revista, se publicará una Fe de Errata, en el Número inmediato siguiente, aclarando y corrigiendo dicha situación.

Fecha de actualización- febrero 2015



Normas para los Árbitros

CONSIDERACIONES GENERALES.

El Comité Editorial de la Revista ODOUS Científica, se permite hacer las siguientes sugerencias encaminadas a servir de guía para el proceso de evaluación del artículo.

No obstante, la lógica, experiencia y experticia de su persona son elementos vitales para este fin.

Las observaciones o justificación de la evaluación, que serán entregadas a los Autores, deben venir sin identificación del Árbitro y en el Formato anexo.

Se agradecen las correcciones idiomáticas y técnicas.

Considerar:

- Importancia de la temática tratada.
- Originalidad del Trabajo
- Enfoque o diseño metodológico apropiado
- Resultados precisos y claramente presentados
- Pertinencia de la discusión
- Adecuación de las conclusiones con el propósito de la investigación
- Organización adecuada
- Normas de presentación y redacción acordes con las exigidas por la Revista
- Título que exprese el propósito de la investigación
- Extensión del artículo
- Literatura adecuada, actualizada y citada correctamente
- Categorías de recomendación. El dictamen concluirá en recomendar al editor las siguientes categorías:
 - Publicable
 - Publicable con modificaciones de forma
 - Publicable con modificaciones menores de fondo
 - Rechazado

Funciones del Árbitro.

- Conocer la Política Editorial, Normas y Requisitos de publicación de la Revista.
- Revisar integralmente contenido y forma (redacción, palabras clave, estructura del resumen, adecuación del lenguaje, etc.) de los manuscritos sometidos a su consideración y proponer mediante la información vaciada en el instrumento, las medidas y modificaciones que se entiendan necesarias, de acuerdo con la política editorial, normas y requisitos de publicación de la revista.
- Requerir el cumplimiento de las Normas Éticas en los trabajos puestos a su consideración.
- Cumplir con el plazo estipulado por la revista para la revisión de los artículos (15 días hábiles).
- Avisar oportunamente los posibles retrasos en la evaluación del artículo.
- Discreción, en caso de que el árbitro por algún motivo llega a conocer la identidad de los autores, debe evitar comentar o discutir con ellos su criterio y/o sugerir Directamente las modificaciones al artículo.

Nota: El Instrumento anexo, está estructurado con el propósito de detectar las debilidades y fortalezas del manuscrito, por lo que se hace necesario la claridad, en cuanto a las modificaciones, sugerencias o aportes a los autores, en aras de la calidad del arbitraje.



ODOUS CIENTIFICA

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA USO EXCLUSIVO DEL ÁRBITRO

Título del Trabajo

N° Asignado _____ **Fecha:** _____

Arbitro _____

Tipo de Trabajo

Investigación Original _____ Caso Clínico _____ Revisión Bibliográfica _____ Ensayo _____

Resultado del Dictamen

Área

Investigación Clínica _____
 Investigación Científica _____
 Investigación Educativa _____
 Investigación en Biotecnología _____
 Otra _____

Importancia

Muy Importante _____
 Importante _____
 Novedosa _____
 Poco Importante _____
 No tiene _____

Redacción

Excelente _____
 Correcta _____
 Deficiente _____
 Inadecuada _____

Metodología

Excelente _____
 Buena _____
 Suficiente _____
 Deficiente _____
 Inadecuada _____

Resultados

Adecuada _____
 Inadecuada _____
 Insuficiente _____

Discusión

Adecuada _____
 Inadecuada _____
 Insuficiente _____

Conclusiones

Adecuada _____
 Inadecuada _____
 Insuficiente _____

Publicable

Publicable con modificaciones menores de forma y/o fondo _____
Publicable con modificaciones mayores de forma y/o fondo _____
Rechazado _____

Firma Arbitro _____



ODOUS CIENTIFICA

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Número del Trabajo	
Título del Trabajo	

Publicable Publicable con modificaciones menores de forma y/o fondo
 Publicable con modificaciones mayores de forma y/o fondo Rechazado

A CONTINUACIÓN SUS COMENTARIOS:

TÍTULO:	
PALABRAS CLAVE:	
SUMMARY:	
KEY WORDS:	
INTRODUCCIÓN:	
METODOLOGÍA	
RESULTADOS:	
TABLAS Y FIGURAS:	
DISCUSIÓN	
REFERENCIAS:	

Comentarios adicionales

Usted dispone de dos páginas adicionales para cualquier comentario, sugerencia o recomendación que estime pertinente, en aras de la calidad del manuscrito y su arbitraje.

Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo
 Email: odouscientificauc@hotmail.com - dirinvestigacionodo@uc.edu.ve
 Teléfonos +58 (0241) 8674103 / 04166476161



ODOUS CIENTIFICA

Carta de Intención

Miembros del Comité Editorial

Ciudadanos
Revista ODOUS Científica
Presente.-

Me dirijo a Ustedes, en la oportunidad de solicitar la publicación, en la **Revista ODOUS Científica**, del Artículo Titulado: _____

Por medio de la presente, manifiesto bajo protesta de decir la verdad, que este material es de mi autoría y de _____ (mencionar los nombres de los coautores, sí los hubiere) y que no ha sido publicado, ni se encuentra en este momento sometido a ningún arbitraje en ningún otro medio de difusión científica, ni de otro tipo y que los datos que en él se consignan, son originales y verídicos y fueron obtenidos dentro de los últimos cuatro años.

De igual manera manifiesto que entre los coautores (en caso de haberlos) no existe ningún tipo de conflicto y han otorgado su pleno consentimiento para la publicación, aceptando todo lo establecido dentro la **Política Editorial y de Publicación de la Revista ODOUS Científica**. Asimismo, enviamos en adjunto la participación de cada autor en la investigación y nos comprometemos a dar respuesta oportuna a la comunicación editorial, producto de los trámites previos a la publicación.

Atentamente,

Firma

_____/_____
Fecha – Consignación
Nº de Entrada

Nombre completo del Autor que consigna: _____

Institución de Adscripción: _____

Teléfono y Correo Electrónico (actualizados): _____

Nombre/Telf./e-mail/Autores :
(Orden de Crédito)

- 1.- _____
- 2.- _____
- 3.- _____

Observaciones: _____



UNIVERSIDAD DE CARABOBO



FACULTAD DE ODONTOLÓGIA

