

REVOUAS,

Revista Odontológica UAS



Abril - Septiembre 2025

Vol.I

Núm. 1

U N I V E R S I D A D A U T Ó N O M A D E S I N A L O A



ISSN (en trámite)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

REVOUAS, Revista Odontológica UAS

Editada por la Facultad de Odontología
de la Universidad Autónoma de Sinaloa

Vol. I, Núm. 1, ISSN (en trámite)



Culiacán de Rosales, Sinaloa, México

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

DR. JESÚS MADUEÑA MOLINA

RECTOR

DRA. ARMIDA LLAMAS ESTRADA

SECRETARIO GENERAL

DR. ALFONSO MERCADO GÓMEZ

DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS ESCOLARES

DR. JORGE MILÁN CARRILLO

SECRETARIO ACADÉMICO UNIVERSITARIO

DR. MARIO NIEVES SOTO

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

DR. FERNANDO GARCÍA PÁEZ

DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR

DR. JOEL CUADRAS URIAS

DIRECTOR GENERAL DEL SISTEMA BIBLIOTECARIO

LIC. NIDIA ODETTE SANTANA RODELO

COORDINADORA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE
REVISTAS CIENTÍFICAS

DRA. MARICELA RAMÍREZ ÁLVAREZ

DIRECTORA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**DRA. MARÍA DEL ROSARIO CAZAREZ
CAMACHO**

SECRETARIA ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

LIC. CIPRIANO LUNA GASTELUM

SECRETARIO ADMINISTRATIVO DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

COMITÉ EDITORIAL

DRA. VIOLETA ISABEL QUINTERO

SALAZAR

EDITOR EN JEFE

DRA. MARIBEL RAMOS

LANDEROS

EDITORA ACADÉMICA

DRA. PATRICIA MEDINA SANTOS

EDITORA ASOCIADA

DRA. MARICELA RAMIREZ

ALVAREZ

EDITOR ASOCIADO

JOSÉ CARLOS RUIZ CHAVEZ

EDITOR INVITADO

LIC. NIDIA ODETTE SANTANA

RODELO

EDITOR TÉCNICO

DR. DANIEL LIZÁRRAGA

RODRÍGUEZ

GESTOR

DR. FÉLIX MANUEL MANJARREZ

GUERRERO

SOPORTE TÉCNICO

DRA. LAURA ZUMIKO ACHOY

MURILLO

CORRECTOR DE ESTILO

LIC. SOFÍA GASTÉLUM

BALDENBRO

MAQUETADORA

LIC. HÉCTOR CERLOS LEAL LÓPEZ

SOPORTE OJS

COMITÉ CIENTÍFICO

DR. ALBERTO RODRÍGUEZ-

ARCHILLA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

UNIVERSIDAD DE GRANADA (ESPAÑA)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CLÍNICA Y

EDUCATIVA

DRA. ERIKA DE LOURDES

SILVA BENÍTEZ

NIVEL 1, SISTEMA NACIONAL DE

INVESTIGADORES

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIA

BÁSICA

DRA. GLORIA ELENA

GUZMÁN CELAYA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CLÍNICA Y

EDUCATIVA



CONTENIDO

- La ética como parte integral de la formación de odontólogos en México.** 8-14
LUISA FERNANDA ROMERO-HENRÍQUEZ
- Lesiones pigmentadas orales diagnosticadas en población sinaloense: caracterización demográfica y clínico patológica.** 15-25
LIZBETH PATRICIA LÓPEZ FLORES
DRA. ROSA ALICIA GARCÍA JAU
M.C. JUAN JOSÉ VILLALOBOS RODELO
DR. JULIO BENÍTEZ PASCUAL
*M.C. CYNTHIA MARINA URIAS BARRERAS
- Manejo de un tratamiento de conductos con una lima fracturada.** 26-34
LEGNA YOHELI ACOSTA REA
ANGULO SOLANO ANGEL ARTURO
ARREDONDO CASTRO EVA MARÍA
MITCHEL BOJÓRQUEZ JOSÉ ANGEL
- Tratamiento periodontal en paciente fumador con periodontitis crónica moderada: Experiencia en la Clínica de Enseñanza de la Facultad de Odontología (2024).** 35-43
HEIDI YANXIN ÁLVAREZ LARA
GONZÁLEZ OSUNA MARÍA FERNENADA
MARTÍNEZ ARAIZA PRISCILA GUADALUPE
NORIEGA DE DIOS BRISEYDA VIRIDIANA
CHRISTOPHER AHMED MONTES CRUZ



CINTILLO LEGAL

REVOUAS, Revista odontológica Vol.1, Núm. 1, abril-septiembre, 2025, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Sinaloa, a través de la Facultad de Odontología, C. Josefa Ortiz de Domínguez s/n, Cd Universitaria, Universitaria, 80040 Culiacán Rosales, Sinaloa, México. Teléfono de la Facultad: 6677161138. Editores responsables: Dra. Violeta Isabel Quintero Salazar y Dra. Patricia Medina Santos electrónico: revouas@uas.edu.mx. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo Núm. (en trámite), ISSN: (en trámite). La fecha de última modificación, enero de 2025. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. REVOUAS Revista de la Facultad de Odontología rechaza cualquier reclamación legal proveniente por la reproducción parcial o total de la información, y de plagio en los trabajos publicados. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización. Cada manuscrito está bajo la licencia Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



EDITORIAL

CARTA DEL EDITOR

Estimados compañeros docentes y alumnos de la Facultad de Odontología: Hoy celebramos una gran oportunidad para nuestra comunidad. Por primera vez, la Facultad de Odontología pone a disposición de docentes, estudiantes de licenciatura y posgrado, así como de investigadores y odontólogos externos a REVOUAS, Revista Odontológica UAS. Este espacio reúne los trabajos de quienes sienten pasión por la investigación y desean compartir sus hallazgos con la comunidad académica.

REVOUAS es hoy una realidad gracias al esfuerzo y compromiso de diversas personas dentro y fuera de nuestra facultad y de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Directivos, docentes y estudiantes han contribuido con su trabajo y dedicación para hacer posible este logro. Cabe destacar que la Facultad de Odontología cuenta con bases sólidas en sus líneas de investigación, tanto en la licenciatura en Cirujano Dentista como en sus programas de posgrado, donde la generación de conocimiento es un pilar fundamental.

Por ello, extendiendo una invitación a docentes y estudiantes de pregrado y posgrado a participar con artículos, estudios de casos y revisiones bibliográficas. Contribuir al desarrollo del conocimiento científico es una responsabilidad compartida, y cada palabra, cada hallazgo y cada propuesta nos acercan a nuevas fronteras del saber. Compartamos y fortalezcamos juntos la producción científica que nos impulsa hacia la evolución.

Dra. Violeta Isabel Quintero Salazar

Editor en jefe

REVOUAS, Revista Odontológica UAS

REVOUAS, Revista Odontológica UAS

Facultad de Odontología Culiacán

Vol. 1, Núm. 1 abril-septiembre, 2025, ISSN (en trámite)

Revista online: <https://revistas.uas.edu.mx/index.php/REVOUAS/index>



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

LA ÉTICA COMO PARTE INTEGRAL DE LA FORMACIÓN DE ODONTÓLOGOS EN MÉXICO

ETHICS AS AN INTEGRAL PART OF THE TRAINING OF DENTISTS IN MEXICO

LUISA FERNANDA ROMERO-HENRÍQUEZ

 0009-0008-6850-974X

fernandaromero55@yahoo.com.mx

RESUMEN

La ética tiene un papel clave en la formación de odontólogos, ésta, ha evolucionando desde principios morales hasta códigos éticos formales. Aunque vital, la ética en la educación odontológica en México enfrenta desafíos: contenidos relegados, carga horaria insuficiente y metodologías limitadas. La reforma curricular se presenta como necesaria para abordar dilemas éticos contemporáneos y adaptarse a cambios sociales.

La actualización constante de contenidos éticos es crucial para afrontar desafíos actuales como los derechos de los pacientes y las desigualdades en el acceso a la salud bucodental. Además de contemplar la ética como una temática transversal en la formación, el uso de estrategias educativas innovadoras, como el sociodrama y la deliberación ética mediante análisis crítico de dilemas literarios, se proponen para desarrollar habilidades de razonamiento moral y reflexión.

En el desempeño ético, el odontólogo prioriza el bienestar del paciente, mostrando transparencia, honestidad e integridad. La ética va más allá del cumplimiento normativo, exigiendo compromiso genuino con la



integridad y la mejora continua. La integración efectiva de la ética en la formación odontológica requiere una colaboración entre instituciones educativas, colegios profesionales y autoridades sanitarias para asegurar prácticas responsables y abordar las necesidades de salud bucal contemporáneas.

Palabras clave: ética, formación profesional, currículo, profesionalismo, odontología.

ABSTRACT

Ethics plays a key role in the training of dentists, evolving from moral principles to formal ethical codes. Despite its importance, ethics in dental education in Mexico faces challenges such as relegated content, insufficient study hours, and limited methodologies. Curricular reform is deemed necessary to address contemporary ethical dilemmas and adapt to societal changes.

The constant update of ethical content is crucial to tackle current challenges like patient rights and disparities in access to oral health. In addition to considering ethics as a cross-cutting theme in education, the use of innovative educational strategies, such as sociodrama and ethical deliberation through critical analysis of literary dilemmas, is proposed to develop moral reasoning and reflection skills.

In ethical performance, the dentist prioritizes the patient's well-being, demonstrating transparency, honesty, and integrity. Ethics goes beyond normative compliance, requiring genuine commitment to integrity and continuous improvement. The effective integration of ethics into dental education necessitates collaboration between educational institutions, professional associations, and health authorities to ensure responsible practices and address contemporary oral health needs.

Key words: ethics, professional training, curriculum, professionalism, dentistry



ANTECEDENTES

La ética en la formación de personal de salud es un aspecto fundamental a lo largo de la historia, dentro de la odontología, la ética tiene un papel crucial en la práctica profesional sobre todo en la relación con los pacientes.

La relación de la ética con la prestación de servicios de salud se ha ido transformando, desde la antigüedad en que la práctica odontológica estaba dirigida por principios morales y religiosos entre los practicantes y sus pacientes dependiendo de la época, cultura e idiosincrasia.

Con el tiempo se fueron estableciendo parámetros de conductas para guiar la práctica cotidiana, hasta la implementación de códigos de ética formales que organizan las normativas que dirigen y supervisan el comportamiento de los profesionales de la odontología. El código de ética está formulado desde los principios de beneficencia, no maleficencia, la no discriminación, confidencialidad y profesionalismo (Zerón & Velasco; 2019)

La incorporación de la ética dentro de la formación de odontólogos responde a la necesidad de garantizar la integridad, el respeto y la calidad en la atención al paciente, ya que dentro de los servicios de salud dental hay aspectos que posicionan a la ética como un principio que influye en todas las facetas de la práctica odontológica, tal como la relación médico paciente basa en la confianza, consentimiento informado y la atención centrada en el paciente, entre otras (Ozar & Sokol; 2015, Doe; 2019, Smith; 2020)

LA ÉTICA COMO EJE EN LA FORMACIÓN DE ODONTÓLOGOS

Las recomendaciones internacionales plantean la necesidad de incorporar la ética de manera transversal y progresiva a lo largo de la formación académica, utilizando metodologías de enseñanza que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades de razonamiento moral, y el pensamiento reflexivo, por ejemplo, el estudio de casos (Koerber et al. 2016, Da Silva; 2020).



Sin embargo, dentro de los planes de estudio de facultades de odontología en México, se observa que los contenidos relacionados con ética, bioética, profesionalismo médico, deontología profesional se encuentran relegados a uno o dos espacios curriculares, que además se advierten desarticulados del resto de las asignaturas o seminarios, esto, podría significar una preparación insuficiente de los estudiantes para enfrentar dilemas éticos en la práctica clínica. (Pérez et al., 2021). A pesar de la presencia de contenidos éticos en algunos programas, la insuficiencia en la carga horaria y enfoques metodológicos dificulta un abordaje integral de la dimensión ética en la práctica profesional, lo que puede comprometer la capacidad de los estudiantes para enfrentar dilemas éticos en entornos clínicos reales (Pérez et al., 2019, Hernández, 2021).

En este sentido es menester una revisión y actualización constante de los contenidos académicos relacionados con la ética, de tal manera que permitan a los odontólogos en formación estar preparados para abordar problemáticas contemporáneas. La prestación de servicios de salud bucal debe adaptarse a los cambios sociales que cada vez tiene mayor exigencia en cuanto a los derechos de los pacientes, por lo que, es importante incorporar a la currícula temas que respondan al dinamismo social, por ejemplo la responsabilidad social, las desigualdades en el acceso a la salud bucodental, la interculturalidad y los determinantes sociales, así como la necesidad de realizar ajustes razonables para el acceso a grupos vulnerables y personas con discapacidad, ya que estos tópicos están ausentes o muy poco desarrollados en los actuales programas de estudio en odontología. (Gómez, 2019, Pérez et al., 2021, Casasa, 2022, Ponce y cols. 2021).

Frente a esta realidad, es evidente una reforma curricular que posicione la formación ética como un componente central en la educación odontológica, aumentando la carga horaria y vinculando la ética con la práctica clínica e investigativa, incorporar estrategias didácticas activas y evaluar competencias éticas específicas (Hamui;2020).



Una estrategia educativa pertinente sería conjuntar el sociodrama con el estudio de casos, ya que la representación de situaciones que planteen dilemas éticos, permiten a los estudiantes examinar valores en conflicto, explorar sus propios sesgos y promover la reflexión para responder a casos reales que se presenten en su práctica profesional (Berenbaum; 2017). Igualmente promover la deliberación ética a partir del análisis crítico de dilemas planteados en narraciones literarias o cuentos puede ser efectivo, ya que conecta intelectual y emocionalmente a los lectores con los personajes y la forma en que toman decisiones de acuerdo a su sistema de valores (Brody; 2019). Al explorar casos paradigmáticos en la ficción, se activan procesos metacognitivos sobre los fundamentos de la ética práctica en contextos complejos.

ODONTOLOGÍA Y ÉTICA

El desempeño ético de un odontólogo significa aplicar sus conocimientos y experiencia en beneficio de la salud bucodental de su paciente, sin causar daño y respetando la autonomía y libertad del paciente (González & Lara 2021)

La ética odontológica va más allá del cumplimiento normativo; requiere un compromiso genuino con la integridad, un servicio compasivo hacia los demás y una búsqueda continua de la mejora. Consolidar la integración efectiva de la ética en la formación profesional de odontólogos en el país es indispensable para asegurar prácticas profesionales socialmente responsables y responder a las necesidades de salud bucal de la población contemporánea.

Para lograr una integración efectiva la formación ética en odontología en México, es necesario un compromiso conjunto entre las instituciones educativas, los colegios profesionales y las autoridades sanitarias.



REFERENCIAS

1. Berenbaum, R. (2017). *Role playing for ethical development in dental education. Journal of Dental Education*, 81(10), 1296-1304.
2. Brody, H. (2019). *Literature and ethical development in dental curriculum. Journal of Dental Ethics*, 2(1), 44-56.
3. Casasa, J. C. (2022). *La importancia de la formación ética en odontología: Perspectiva desde la Asociación Dental Mexicana. Revista Odontológica Mexicana*, 10 (2), 45-52.
4. Da Silva, J. (2020). *Ethics education in global dental curricula: priorities and prospects. European Journal of Dental Education*, 25 (4), 765–771.
5. Doe, J. (2019). *Ética en Odontología: Fundamentos y Aplicaciones. OdontoPress*.
6. Gómez, M. F. (2019). *Desafíos actuales en bioética dental: Reflexiones para una formación ética integral. Revista Latinoamericana de Bioética*, 19 (1), 78-89.
7. González, A. y Lara, R. (2021). *Fundamentos de ética en odontología. Revista ADM*, 78(4), 326-332.
8. Hernández, G. (2021). *La ética en la formación del odontólogo mexicano. Revista Nacional de Odontología*, 18 (32), 12-19.
9. Hamui, A. (2020). *Hacia una integración transversal de la bioética en odontología. Desafíos y propuestas. Educación y Ética en Odontología*, 3 (2), 55-68.



10. Koerber, A. (2019). *Fostering ethical reasoning in dental education. Journal of Dental Research*, 96 (8), 876-881.
11. Koerber, A. (2020). *Innovative methods for teaching ethics in dentistry. Journal of Dental Education*, 84 (10), 1144-1151.
12. Ozar, DT y Sokol, DJ (2015). *Ética dental en el consultorio: principios profesionales y aplicaciones prácticas*. Prensa de la Universidad de Georgetown.
13. Pérez et al. (2019). *Análisis del abordaje de la ética odontológica en los planes de estudio en México*. *Acta Bioethica*, 25 (1), 41-48.
14. Pérez, L. et al. (2021). *La enseñanza de la ética en odontología en México: desafíos y oportunidades*. *Acta Bioethica*, 27 (1), 117-124.
15. Ponce, G., Estrada, M. & Irigoyen, M. (2021). *Hacia una formación ética continua en odontología*. *Revista ADM*, 78 (6), 254-260.
16. Smith, J. (2020). *Ética y Odontología: Guía Práctica*. Ediciones Dentales S.A.
17. Zerón, J. A., & de Velasco, G. (2019). *Código de Ética de la Asociación Dental Mexicana. Principios éticos y conducta profesional. Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 76(5), 294-300.



CASOS CLÍNICOS

LESIONES PIGMENTADAS ORALES DIAGNOSTICADAS EN POBLACIÓN SINALOENSE: CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA Y CLÍNICO PATOLÓGICA

ORAL PIGMENTED LESIONS DIAGNOSED IN THE POPULATION OF SINALOA: DEMOGRAPHIC AND CLINICAL-PATHOLOGICAL CHARACTERIZATION

LIZBETH PATRICIA LÓPEZ FLORES

Universidad Autónoma de Sinaloa

 0009-0006-7767-1568

lizy26lopez@gmail.com

DRA. ROSA ALICIA GARCÍA JAU

Universidad Autónoma de Sinaloa

 0000-0002-7221-3764

rossygaja@uas.edu.mx

M.C. JUAN JOSÉ VILLALOBOS RODELO

Universidad Autónoma de Sinaloa

 0000-0002-2693-6144

villarodelo@yahoo.com.mx

DR. JULIO BENÍTEZ PASCUAL

Universidad Autónoma de Sinaloa

 0000-0001-9364-9578

juliobenitez@uas.edu.mx

***M.C. CYNTHIA MARINA URIAS BARRERAS**

Universidad Autónoma de Sinaloa

 0000-0002-2191-91-26

cynthia.urias@uas.edu.mx

*Autor de correo para correspondencia



RESUMEN

Introducción. Las lesiones pigmentadas orales son relativamente infrecuentes, a pesar de la gran variedad de afecciones que pueden causar cambios en la coloración de los tejidos orales. Estas lesiones se clasifican en dos categorías: focales y difusas o generalizadas. Las lesiones focales incluyen la mácula melanótica oral, el tatuaje por amalgama, el nevo melanocítico, el melanoacantoma, el tumor neuroectodérmico melanótico de la infancia y el melanoma. Por otro lado, las lesiones difusas o generalizadas abarcan la pigmentación fisiológica, la hiperpigmentación inducida por medicamentos, la melanositis del fumador, la pigmentación post-inflamatoria, la pigmentación por metales pesados y la melanositis asociada con enfermedades sistémicas como la enfermedad de Addison, la neurofibromatosis, el síndrome de Peutz-Jeghers, el síndrome de McCune-Albright, el síndrome complejo de Carney y el síndrome Bannayan-Ruvalcaba-Riley. **Objetivo.** Describir la frecuencia y distribución de lesiones pigmentadas orales diagnosticadas en población sinaloense. **Material y métodos.** Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal. Se analizaron todos los casos de lesiones pigmentadas orales del Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Sinaloa, diagnosticados de enero de 2014 a diciembre de 2021. Se realizó un análisis de estadística descriptiva, con valor de media y desviación estándar para datos numéricos, y frecuencias y porcentajes para datos categóricos. **Resultados.** Doce lesiones pigmentadas orales focales (5 máculas melanóticas orales, 4 argirosis focales, 1 melanoacantoma oral y 2 hiperplasias melanocíticas), con predominio en el género femenino (75%), entre los 21-30 (25%), 41-50 (25%) y 71-80 (25%) años de edad y de localización en mucosa yugal (25%) y paladar (25%). **Conclusiones.** La lesión pigmentada oral más frecuente fue la mácula melanótica, de naturaleza benigna, de distribución focal, asintomática, por lo que la exploración bucal cuidadosa es crucial para su diagnóstico y tratamiento apropiado.

Palabras clave: Melanositis, Nevo, Síndrome, Amalgama dental, Boca.



ABSTRACT

Introduction. Oral pigmented lesions are relatively rare, despite the wide range of conditions that can cause changes in the coloration of oral tissues. These lesions are classified into two categories: focal and diffuse or generalized. Focal lesions include oral melanotic macule, amalgam tattoo, melanocytic nevus, melanoacanthoma, melanotic neuroectodermal tumor of infancy, and melanoma. On the other hand, diffuse or generalized lesions include physiological pigmentation, drug-induced hyperpigmentation, smoker's melanosis, post-inflammatory pigmentation, heavy metal pigmentation, and melanosis associated with systemic diseases such as Addison's disease, neurofibromatosis, Peutz-Jeghers syndrome, McCune-Albright syndrome, Carney complex syndrome, and Bannayan-Ruvalcaba-Riley syndrome. **Objective.** To describe the frequency and distribution of oral pigmented lesions diagnosed in the population of Sinaloa. **Material and Methods.** A descriptive, retrospective, cross-sectional study was conducted. All cases of oral pigmented lesions diagnosed between January 2014 and December 2021 at the Center for Research and Teaching in Health Sciences, Autonomous University of Sinaloa, were analyzed. Descriptive statistical analysis was performed, with mean values and standard deviations for numerical data, and frequencies and percentages for categorical data. **Results.** Twelve cases of focal oral pigmented lesions were identified: 5 oral melanotic macules, 4 focal argyroses, 1 oral melanoacanthoma, and 2 melanocytic hyperplasias. The majority of cases occurred in females (75%) and were most frequently seen in individuals aged 21-30 (25%), 41-50 (25%), and 71-80 (25%) years. The lesions were primarily located on the buccal mucosa (25%) and palate (25%). **Conclusions.** The most frequent oral pigmented lesion was the melanotic macule, a benign, focal lesion that is asymptomatic. A thorough oral examination is essential for its diagnosis and appropriate treatment.

Keywords: Melanosis, Nevus, Syndrome, Dental amalgam, Mouth.



INTRODUCCIÓN

La cavidad bucal, por las múltiples funciones que tiene en la vida del ser humano y su exposición permanente a agentes físicos, químicos, y biológicos, tiene un peculiar significado, por lo cual merece especial atención médica, tanto en la prevención como en el diagnóstico precoz de cualquier afección. Las lesiones bucales son manifestaciones objetivas que evidencian procesos patológicos que afectan la mucosa.¹

En este sentido, las lesiones pigmentadas de la cavidad bucal pueden tener un origen melanocítico o no melanocítico.² Se pueden clasificar clínicamente en pigmentaciones focales como la mácula melanótica oral, tatuaje de amalgama, nevo melanocítico, melanoacantoma, tumor neuroectodérmico melanótico de la infancia, y melanoma.³

Las pigmentaciones multifocales o difusas corresponden a entidades como pigmentación fisiológica (racial), la hiperpigmentación inducida por fármacos, melanosis asociada al tabaquismo, pigmentación postinflamatoria, hiperpigmentación por metales pesados y melanosis asociada con enfermedades sistémicas como la enfermedad de Addison, neurofibromatosis, síndrome de Peutz-Jeghers, síndrome de McCune-Albright, síndrome del complejo de Carney y síndrome de Bannayan-Ruvalcaba Riley.⁴

Las lesiones pigmentadas de la cavidad oral no son infrecuentes en la práctica odontológica y la mayoría son de naturaleza benigna. Pero es muy importante que para su diagnóstico y manejo se tengan presentes las siguientes consideraciones:⁵

- Adoptan una forma de presentación focal o localizada, o bien bilateral, múltiple o difusa.
- Pueden ser debidas a causas tanto endógenas como exógenas.
- Reflejan, indistintamente, procesos sistémicos o locales.
- Pueden presentarse en niños o en adultos.
- El abanico de posibilidades diagnósticas es muy extenso.

No obstante, la cavidad oral tiene la ventaja de que puede ser observada



directamente, lo que permite promover y motivar la realización de un examen intraoral minucioso; para identificar la presencia de lesiones, decidir la terapéutica a emplear. Por lo tanto, una vez detectada una lesión se debe de realizar un diagnóstico clínico o presuntivo que permita trazar la línea de abordaje de las diferentes lesiones, así como se debe confirmar el diagnóstico mediante el estudio histopatológico, el cual es el estándar de referencia para la comprobación y la obtención de un diagnóstico definitivo, con el fin de plantear el tratamiento, recomendaciones y seguimiento; basado en la evidencia.⁶

Objetivo del estudio

Describir la frecuencia de lesiones pigmentadas orales diagnosticadas en población sinaloense, y su distribución según el género y edad del paciente, y la localización anatómica y diagnóstico histopatológico de la lesión.

Hipótesis o supuesto

La lesión pigmentada oral más frecuente es la mácula melanótica, con predominio en el sexo femenino, y en la cuarta década de vida.

Material y métodos

Es un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, en el que se incluyeron todos los casos diagnosticados como lesiones pigmentadas orales, en el servicio de Anatomía Patológica del Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud (CIDOCS), de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), durante el periodo de enero de 2014 a diciembre de 2021. Se realizó un análisis de estadística descriptiva, con valor de media y desviación estándar para datos numéricos, y frecuencias y porcentajes para datos categóricos.

Resultados

Se identificaron doce lesiones pigmentadas orales focales (5 máculas melanóticas orales, 4 argirosis focales, 1 melanoacantoma oral y 2 hiperplasias melanocíticas); con predilección en el género femenino



(75%), y en las décadas de vida de 21-30, 41-50 y 71-80 años (se observa en la Tabla 1).

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CASOS INCLUIDOS

Genero	
Femenino	9 (75%)
Masculino	3 (25%)
Edad promedio	
	49.4
Grupo de edad (años)	
0-10	0
11-20	0
21-30	3 (25%)
31-40	1 (8.3%)
41-50	3 (25%)
51-60	1 (8.3%)
61-70	1(8.3%)
71-80	3 (25%)
81-90	0
91-100	0
Total	
	12 (100%)

FUENTE: BITÁCORA DE REGISTRO.

La localización anatómica más frecuente fue la mucosa yugal y el paladar con el 25% cada una (Tabla 2).

TABLA 2. FRECUENCIA DE LESIONES PIGMENTADAS ORALES SEGÚN SU LOCALIZACIÓN ANATÓMICA

Localizacion	Frecuencia (%)
Cavidad oral	1 (8.3)
Encía	1 (8.3)
Labio	1 (8.3)
Lengua	1 (8.3)
Maxilar	1 (8.3)
Mucosa oral	1 (8.3)
Mucosa yugal	3 (25)
Paladar	3 (25)
Total	
	12 (100)

FUENTE: BITÁCORA DE REGISTRO.

La lesión más frecuente fue la mácula melanótica oral (42%) (Tabla 3).

TABLA 3. FRECUENCIA DE LESIONES PIGMENTADAS ORALES SEGÚN EL DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO

Diagnóstico histopatológico	Frecuencia (%)
Argirosis focal (Tatuaje por amalgama)	4 (33)
Hiperplasia melanocítica	2 (17)
Mácula melanótica oral	5 (42)
Melanoacantoma oral	1 (8)
Total	12 (100)

FUENTE: BITÁCORA DE REGISTRO.

Fotomicrografías representativas de lesiones pigmentadas orales diagnosticadas en el Servicio de Anatomía Patológica, CIDOCS, UAS (Figuras 1-4):

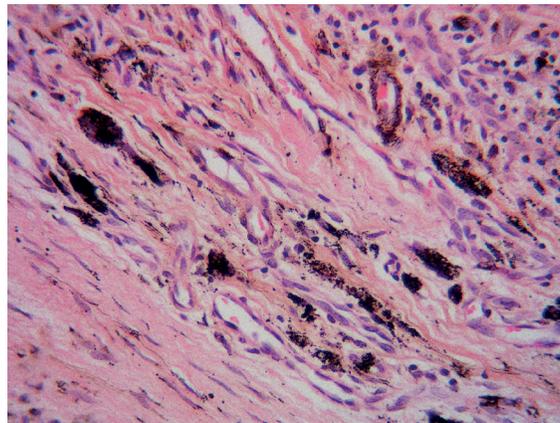


FIG.1. TATUAJE POR AMALGAMA. SE IDENTIFICA MATERIAL EXÓGENO PIGMENTADO COLOR CAFÉ NEGRO QUE SE DISPONE SOBRE EL TEJIDO CONJUNTIVO FIBROSO DENSO, CON PREDILECCIÓN EN LAS PAREDES DE LOS VASOS SANGUÍNEOS (HyE; 400X).

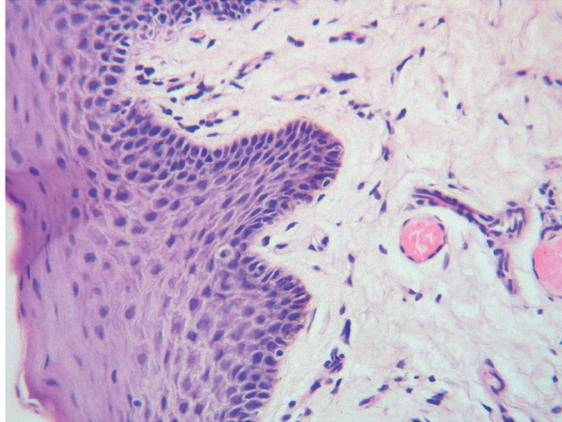


FIG.2. MÁCULA MELANÓTICA. SE IDENTIFICA HIPERPIGMENTACIÓN MELÁNICA DEL ESTRATO BASAL SIN AUMENTO EN EL NÚMERO DE MELANOCITOS (HyE; 400X).

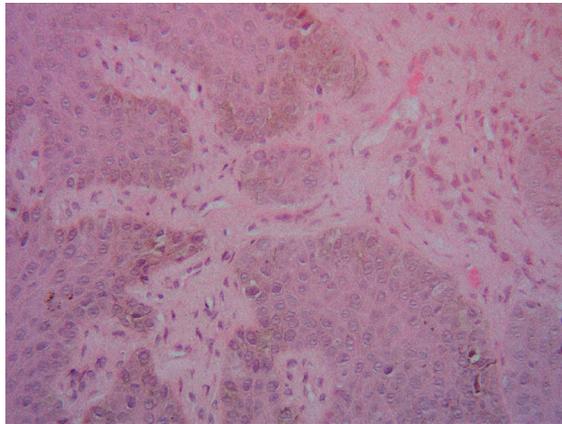


FIG.3. HIPERPLASIA MELANOCÍTICA. SE OBSERVA AUMENTO EN EL NÚMERO DE MELANOCITOS, SIN ATIPIA MARCADA, ASÍ COMO HIPERPIGMENTACIÓN MELÁNICA DEL ESTRATO BASAL (HyE; 400X).

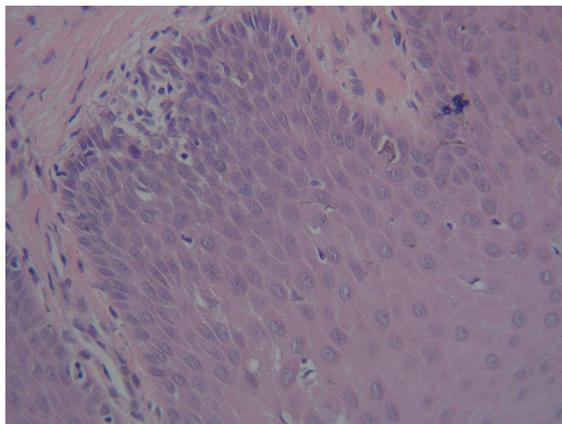


FIG.4. MELANOACANTOMA. SE OBSERVA EPITELIO PLANO ESTRATIFICADO PARAQUERATINIZADO CON ACANTOSIS, Y MELANOCITOS CON PROLONGACIONES DENDRÍTICAS DISPUESTOS EN EL ESTRATO BASAL Y ESPINOSO (HyE; 400X).



DISCUSIÓN

En el presente estudio se identificaron doce casos de lesiones pigmentadas orales. La lesión más frecuente fue la mácula melanótica oral (42%), seguida de la argirosis focal (tatuaje por amalgama) (33%). En cambio, Albuquerque Et al.⁷ en su estudio encontraron que el tatuaje de amalgama representó la lesión más frecuente (53,6%), seguida de la mácula melanótica (18,3%).

La mayor prevalencia de lesiones pigmentadas orales fue en el género femenino, ya que 9 de 12 casos (75%) fueron en mujeres, estos resultados fueron similares a los encontrados por Albuquerque y Et al.,⁷ teniendo una incidencia mayor en mujeres (73,2%).

En estudios de otros autores tales como Hassona y Et al.⁸ informaron que un total de 386 pacientes (30,2%) tenían pigmentaciones orales. De estos, la pigmentación racial (39,9%), y la melanosis del fumador (32,9%) fueron las más frecuentes.

Rogério-Oliveira y cols.,⁹ también concordaron que las máculas melanóticas son las lesiones más frecuentes, afectando principalmente al labio y la encía, correspondiendo al 86,1% de las lesiones melanocíticas solitarias de la boca.

En nuestro estudio, se identificó predilección por la localización de mucosa yugal (25%) y paladar (25%). En este sentido, en el estudio que realizó Tavares y Et al.,¹⁰ la mucosa de la mejilla (21%) fue también el sitio más comúnmente afectado. Además, el tatuaje de amalgama (46,3%), seguido de mácula melanótica (22,9%), fueron los diagnósticos más comunes.

Según Tavares y Et al.,¹⁰ la mayoría de los pacientes eran del sexo femenino (74,2%), en la tercera y séptima décadas de la vida (media de 45 años). En nuestro estudio la edad media fue similar con 49.4 años.

Finalmente, los resultados obtenidos en el presente estudio podrían contribuir al conocimiento de las lesiones pigmentadas orales, y al interés por parte de los odontólogos para realizar mejoras en las exploraciones bucales, así como en la identificación y manejo de este tipo de lesiones.



CONCLUSIONES

Las lesiones pigmentadas orales, mostraron predilección por el género femenino, en la tercera, quinta y octava décadas de vida, en mucosa yugal y paladar. El diagnóstico histopatológico más frecuente fue la mácula melanótica oral, la cual es una lesión melánica de naturaleza benigna, de distribución focal, asintomática, por lo que la exploración bucal cuidadosa es crucial para su diagnóstico y tratamiento apropiado.

REFERENCIAS

1. Álvarez M, Camacho K, Arellano A, Salgado J, Jaimes D. Investigación sobre educación para la Salud bucal en pacientes geriátricos en una población mexiquense. 2018.
2. De Giorgi V, Sestini S, Bruscinò N, Janowska A, Grazzini M, Rossari S, et al. Prevalence and distribution of solitary oral pigmented lesions: A prospective study. *J Eur Acad Dermatol Venerol*. 2009 Nov;23(11):1320–3.
3. Fernández G, Guzmán A, Vera I. Lesiones pigmentadas de la mucosa oral. Parte I. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica*. 2015;13(2):139–48.
4. Ferreyra R, Villanueva G, Cisneros M, Dinisio de Cabalier M. Estudio retrospectivo de lesiones pigmentarias en la cavidad bucal. *Revista Argentina de Morfología*. 2013;2(1):17–22.
5. Amérigo M, Machuca G. Tumores melanocíticos de la cavidad oral. 2017.



6. Aparicio M, Hernández P. Concordancia del diagnóstico clínico y el diagnóstico histopatológico de lesiones en tejidos blandos de cavidad oral. *Revista Biomédica*. 2021 May 1;32(2):98–105.
7. Albuquerque D, Cunha J, Roza A, Arboleda D, Silva A, Lopes M, et al. Oral pigmented lesions: A retrospective analysis from Brazil. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2021;26(3):e284–91.
8. Hassona Y, Faleh S, Al-karadsheh O, Scully C. Prevalence and clinical features of pigmented oral lesions. *Int J Dermatol*. 2016;55(9):1005–13.
9. Rogério G, Rogério J, Jacks J, Lopes M, Vargas P. Oral pigmented lesions: Clinicopathologic features and review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 Nov;17(6):19–24.
10. Tavares T, Meirelles D, Aguiar M, Calderia P. Pigmented lesions of the oral mucosa: A cross-sectional study of 458 histopathological specimens. *Oral Dis*. 2018;1484–91.



CASOS CLÍNICOS

MANEJO DE UN TRATAMIENTO DE CONDUCTOS CON UNA LIMA FRACTURADA

MANAGEMENT OF ROOT CANAL TREATMENT WITH A FRACTURED FILE

LEGNA YOHELI ACOSTA REA

 0009-0006-1924-6491

yoheliacosta.fouas21@uas.edu.mx

ANGULO SOLANO ANGEL ARTURO

 0009-0000-9240-6208

angelsolano065@gmail.com

ARREDONDO CASTRO EVA MARÍA

 0009-0008-6932-6988

evamariaarredondo@gmail.com

MITCHEL BOJÓRQUEZ JOSÉ ANGEL

 0009-0000-5072-4312

6871773593jamb@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Cuando se produce la fractura de un instrumento durante el tratamiento de conductos, el objetivo principal permanece inalterado: lograr la desinfección completa del conducto y prevenir su recontaminación. Para ello, es fundamental considerar el grado de infección presente en el órgano dental en el momento de la fractura.

Presentación del caso: Paciente masculino de 62 años, presenta pulpitis irreversible en órgano dental 12, requiere tratamiento de conductos en el cual ocurre fractura del instrumento en el tercio apical, por consiguiente, se optó por dejar el fragmento del instrumento en el interior del conducto ya que el diagnóstico aseguraba un pronóstico favorable del tratamiento.



DISCUSIÓN: Tarek y Mohsen señalan que la fractura de instrumentos durante la endodoncia, antes de completar la instrumentación y desinfección del conducto, afecta negativamente el pronóstico del tratamiento. Por otro lado, McGuigan, Louca y Duncan afirman que, si se utilizan técnicas adecuadas durante la fractura de un instrumento en el procedimiento endodóntico, el pronóstico puede ser favorable.

Conclusión: En nuestro caso, se pronostica un éxito a largo plazo debido al diagnóstico inicial de pulpa vital irreversible sin evidencia de infección. Además, a un año y medio de seguimiento, el paciente permanece asintomático y sin signos de patología periapical.

Palabras clave: Lima fracturada, Endodoncia, Infección, Pulpitis irreversible, Pronóstico.

ABSTRACT

Introduction: When an instrument fracture occurs during root canal treatment, the primary objective remains unchanged: achieving complete disinfection of the canal and preventing its recontamination. It is essential to consider the degree of infection present in the dental organ at the time of the fracture.

Case presentation: A 62-year-old male patient presented with irreversible pulpitis in tooth 12, requiring root canal treatment. During the procedure, an instrument fractured in the apical third of the canal. Consequently, the decision was made to leave the instrument fragment within the canal, as the diagnosis indicated a favorable treatment prognosis.

Discussion: Tarek and Mohsen state that instrument fractures during endodontic treatment, prior to completing canal instrumentation and disinfection, negatively affect the treatment prognosis. In contrast,



McGuigan, Louca, and Duncan assert that if appropriate techniques are employed when an instrument fracture occurs, the prognosis can be favorable.

Conclusion: In this case, long-term success is predicted due to the initial diagnosis of irreversible vital pulp without evidence of infection. Furthermore, at one and a half years of follow-up, the patient remains asymptomatic and shows no signs of periapical pathology.

Keywords: Fractured file, Endodontics, Infection, Irreversible pulpitis, Prognosis.



INTRODUCCIÓN

En odontología, se realizan diversos tratamientos, siendo uno de los más comunes el tratamiento de conductos (endodoncia), especialmente en pacientes que presentan dolor, traumatismo o infección. En el ámbito de la endodoncia, pueden surgir complicaciones en cualquier etapa del procedimiento de tratamiento de conductos radiculares. Entre estas, la fractura de una lima intracanal representa un desafío significativo, ya que es un error de procedimiento frecuente durante este tipo de tratamiento.¹

Las causas comunes de la fractura de limas intracanal incluyen diversos factores, como la experiencia y destreza del operador, la técnica de instrumentación empleada, el número de usos del instrumento, la cantidad de ciclos de esterilización, la dinámica de uso, el tipo de instrumento, la anatomía radicular, la calidad del instrumento y el material del que está fabricado.²

Por consiguiente, al momento de retirar una lima fracturada, existen diversos procedimientos para extraerla del conducto. Uno de ellos es el uso de ultrasonido, que emplea un diseño de contraángulo con puntas de aleación de diferentes longitudes. Este método facilita la creación de espacio entre la pared del conducto y la lima, permitiendo su extracción de manera más eficiente.³

Otra técnica emplea una aguja hipodérmica, cuya punta biselada se puede recortar para formar un surco alrededor de la parte coronal del fragmento. Este procedimiento se realiza aplicando una ligera presión apical y rotando la aguja en sentido antihorario. Adicionalmente, existe la técnica del tubo, que consiste en retirar instrumentos fracturados del conducto radicular mediante la fijación del fragmento en una cánula adaptada, utilizando diferentes tipos de adhesivos o cementos.

Además de estas técnicas, se pueden emplear métodos complementarios como el uso de EDTA para ablandar ligeramente la dentina circundante



al fragmento, o el uso de mini pinzas especializadas, como las Steiglitz, que facilitan la extracción del instrumento fracturado. ⁴

Cuando se presenta un instrumento fracturado, el objetivo del tratamiento de conductos sigue siendo el mismo: lograr la desinfección del conducto y prevenir su recontaminación. Sin embargo, es importante considerar el grado de infección presente en el órgano dental en el momento de la fractura.⁵ Si el proceso de instrumentación y desinfección se ha realizado una vez ocurrió la fractura de la lima, se procede a obturar de manera convencional. ⁵

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 62 años, con antecedentes de epilepsia, aparentemente controlado, acude a consulta odontológica molestias en un diente.

Durante la primera consulta, el paciente refería como síntoma subjetivo dolor intenso al ingerir cosas frías y signos objetivos como desgaste incisal del órgano dental (od) #12; se hicieron pruebas diagnósticas al frío con cloruro de etilo (coltene), obteniendo respuesta positiva por 7 segundos, presentando pulpitis irreversible, tomamos radiografía (rx), Imagen 1, inicial para observar el conducto y descartar presencia de lesión apical.



IMAGEN 1. RADIOGRAFÍA INICIAL DEL OD NO.12 CON DIAGNÓSTICO DE PULPITIS IRREVERSIBLE.



Como parte de la intervención, comenzamos anestesiando al paciente mediante técnica supraperióstica, utilizando lidocaína al 2% con vasoconstrictor de epinefrina. Posteriormente, colocamos aislamiento absoluto y procedimos a realizar el acceso con una fresa de bola de carburo #2. Luego, medimos la longitud de trabajo con una lima FKG Kerr calibre 20. Al continuar, notamos que la lima estaba incompleta, por lo que tomamos una radiografía (Imagen 2) para confirmar la fractura del instrumento. Teniendo en cuenta lo angosto del conducto y el calibre de la lima, decidimos dejar el fragmento del instrumento en el conducto, ya que el diagnóstico fue pulpitis irreversible, lo que indicaba un pronóstico favorable. Informamos al paciente sobre la fractura de la lima para que estuviera al tanto de la situación.



IMAGEN 2. RADIOGRAFÍA CON FRAGMENTO DE LIMA 20 FRACTURADA EN EL TERCIO APICAL.

Continuamos con la instrumentación del conducto utilizando la técnica step back, comenzando con la lima 15 hasta la lima 50 (lima maestra), y luego avanzamos de la 55 a la 70 en retroceso. Posteriormente, utilizamos un cono maestro 45, colocamos 8 gutaperchas FF y cemento Sealapex. Para finalizar, tomamos una radiografía de prueba de obturación (Imagen 3), cortamos las gutaperchas, limpiamos la cavidad y colocamos algodón seguido de una curación temporal.

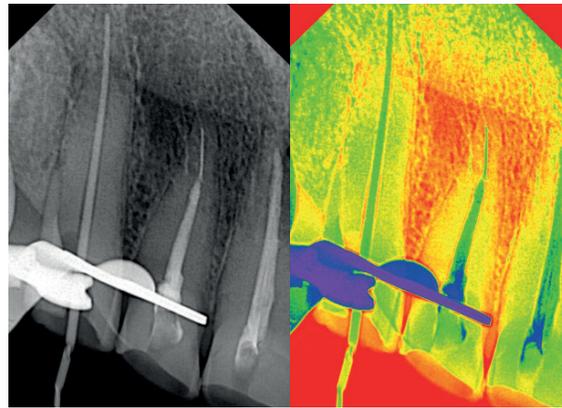


IMAGEN 3. RADIOGRAFÍA FINAL DEL ÓRGANO DENTAL OBTURADO CON FRAGMENTO DE LIMA FRACTURADO.

DISCUSIÓN

Fors y Berg ⁶ sugieren que los instrumentos alojados en el tercio apical deben dejarse en su lugar, ya que intentar desalojarlos puede causar perforaciones en la raíz, lo que disminuye el pronóstico del tratamiento. De manera similar, Souter et al. ⁷ reportan una menor tasa de éxito en la extracción de instrumentos alojados en el tercio apical del conducto radicular.

Por otro lado, Chandak y et al. ⁸ afirman que limas fracturadas en el conducto comprometen el éxito del tratamiento, debido que dificulta los procesos de desinfección y obturación. Asimismo, Madarati et al. ⁹ mencionan que se requiere una gran experiencia profesional para la remoción de instrumentos fracturados, a fin de no comprometer el pronóstico del tratamiento.

Tarek y Mohsen ¹⁰ señalan que los instrumentos fracturados en endodoncia, antes de completar la instrumentación y desinfección del conducto, afectan negativamente el pronóstico del tratamiento. Por otro lado, McGuigan et al. ² afirman que, si la fractura de un instrumento durante la endodoncia se maneja con las técnicas adecuadas, el pronóstico será favorable. Mei et al. ³ concluyen en su investigación sobre



la extracción de limas fracturadas en el tercio medio utilizando el método de ultrasonido, que este enfoque aumenta el éxito del tratamiento, con un alto índice de remoción. Por su parte, Olczak et al. ⁴ sugieren que la técnica de ultrasonido complementa la técnica del tubo, y afirman que es fundamental iniciar con la técnica de ultrasonido para lograr un éxito superior.

CONCLUSIÓN

Cuando ocurre la fractura de un instrumento, los factores a considerar son el diagnóstico del órgano dental, la ubicación y el calibre del instrumento fracturado. En nuestro caso, se pronostica un éxito a largo plazo debido al diagnóstico de pulpa vital irreversible sin evidencia de infección. Además, a un año y medio de seguimiento, el paciente se encuentra asintomático y sin signos de patología periapical.

BIBLIOGRAFÍA

1. Eskibağlar M, Özata MY, Ocak MS, Öztekin F. Investigación de la prevalencia de fracturas de instrumentos utilizados en tratamientos de conducto en una facultad de odontología: un estudio prospectivo. Noviembre 2023. Restor Dent Endod. 2023;48(4).
2. Mcguigan MB, Louca C, Duncan HF. El impacto de los instrumentos de endodoncia fracturados. 2013; 214:285–9.
3. Mei F, Huang X, Zhang P, Hou B. Efectos de la extracción ultrasónica de limas fracturadas del tercio medio de los conductos radiculares sobre la resistencia a la fractura radicular vertical. 2019; 45:1365–70.
4. Olczack K, Grabarczyk J, Szymanski W. Estracción de limas de endodoncia fracturadas con una técnica de tubo: la resistencia de la articulación pegada: configuración de lima de endodoncia de tubo. Mayo. 4100:1–13.



5. Machtou P, Tomson P, Adams N, Lumley P. Influencia de los instrumentos fracturados en la tasa de éxito del tratamiento de endodoncia. Octubre. 2017;172–9.
6. Fors U, Berg JO. Tratamiento endodóncico de conductos radiculares obstruidos por cuerpos extraños. *Int Endo*. 1986; 19:2–10.
7. Souter NJ, Messer HH. Complicaciones asociadas con la extracción de limas fracturadas mediante técnica ultrasónica. *J*. 2005; 31:450–2.
8. Chandak M, Sarangi S, Dass A, Khubchandani M, Chandak R. Demystifying failures behind separated instruments: A review. *Cureus* [Internet]. 2022;14(9): e29588. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.29588>
9. Madarati AA, Hunter MJ, Dummer PM. Manejo de instrumentos separados intracanal. *J Endod*. 2013; 39:569–81.
10. Tarek W, Mohsen M. Estado actual y direcciones futuras: Extracción de instrumentos fracturados. :685–709.



CASOS CLÍNICOS

TRATAMIENTO PERIODONTAL EN PACIENTE FUMADOR CON PERIODONTITIS CRÓNICA MODERADA: EXPERIENCIA EN LA CLÍNICA DE ENSEÑANZA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA (2024)

PERIODONTAL TREATMENT IN A SMOKER PATIENT WITH MODERATE CHRONIC PERIODONTITIS: EXPERIENCE AT THE TEACHING CLINIC OF THE FACULTY OF DENTISTRY (2024)

HEIDI YANXIN ÁLVAREZ LARA

 0009-0005-8763-5432
heidialvarez.fouas21@uas.edu.mx

GONZÁLEZ OSUNA MARÍA FERNENADA

 0009-0003-9936-8728
15405346.gonzalez@ms.uas.edu.mx

MARTÍNEZ ARAIZA PRISCILA GUADALUPE

 0009-0000-8382-0175
19598211.martinez@ms.uas.edu.mx

NORIEGA DE DIOS BRISEYDA VIRIDIANA

 0009-0004-6503-1075
briseydanoriega.fouas21@uas.edu.mx

CHRISTOPHER AHMED MONTES CRUZ

 0009-0002-7487-4424
ahmed.montes@ms.uas.edu.mx

RESUMEN

Título: Tratamiento periodontal en paciente fumador con periodontitis crónica moderada: Experiencia en la Clínica de Enseñanza de la Facultad de Odontología (2024).



Introducción: La enfermedad periodontal es una afección multifactorial que afecta los tejidos de soporte dental, causando inflamación gingival, sangrado, pérdida de inserción, movilidad y, en casos avanzados, pérdida dental. El tabaquismo es un factor de riesgo clave, presente en el 29.5% de la población mexicana, con una edad de inicio cada vez más temprana. El humo del tabaco contiene sustancias nocivas, como nicotina, monóxido de carbono y benceno, que alteran la microbiota del periodonto. Bacterias como *Porphyromonas gingivalis* y *Actinobacillus actinomycetemcomitans* destacan por su resistencia al humo del cigarrillo y sus componentes tóxicos. **Presentación del caso:** Paciente masculino de 43 años con presencia de bolsas periodontales >5 mm y movilidad grado III en dientes anteriores. El paciente reportó un consumo diario de una caja de cigarrillos y una frecuencia de cepillado dental de una vez al día. Fue diagnosticado con periodontitis crónica moderada generalizada y, como parte del tratamiento, se le realizó un raspado y alisado radicular con el objetivo de reducir el sangrado y la inflamación de las encías. **Discusión:** En México, la prevalencia de la enfermedad periodontal en la población adulta se estima entre un 35 % y 45 %. En 2022, el 19.5 % de los adultos reportó ser consumidor de tabaco, lo que equivale a aproximadamente 16.6 millones de fumadores. **Conclusión:** A mayor exposición al tabaquismo, mayor severidad de la enfermedad periodontal por daño tisular.

Palabras clave: Enfermedad periodontal, Tabaquismo, Encía, *Porphyromonas gingivalis*, Raspado y alisado radicular.

ABSTRACT

Title: Periodontal Treatment in a Smoking Patient with Moderate Chronic Periodontitis: Experience at the Teaching Clinic of the Faculty of Dentistry (2024).



Introduction: Periodontal disease is a multifactorial condition affecting the supporting tissues of the teeth, causing gingival inflammation, bleeding, attachment loss, mobility, and, in advanced cases, tooth loss. Smoking is a key risk factor, present in 29.5% of the Mexican population, with an increasingly early age of onset. Tobacco smoke contains harmful substances such as nicotine, carbon monoxide, and benzene, which alter the periodontal microbiota. Bacteria like *Porphyromonas gingivalis* and *Actinobacillus actinomycetemcomitans* stand out for their resistance to cigarette smoke and its toxic components. **Case Presentation:** A 43-year-old male patient presented with periodontal pockets >5 mm and grade III mobility in anterior teeth. The patient reported a daily consumption of one pack of cigarettes and a brushing frequency of once per day. He was diagnosed with generalized moderate chronic periodontitis, and as part of the treatment, scaling and root planing were performed to reduce gingival bleeding and inflammation. **Discussion:** In Mexico, the prevalence of periodontal disease in the adult population is estimated to be between 35% and 45%. In 2022, 19.5% of adults reported tobacco use, equivalent to approximately 16.6 million smokers. **Conclusion:** The greater the exposure to smoking, the higher the severity of periodontal disease due to tissue damage.

Keywords: Periodontal disease, Smoking, Gingiva, *Porphyromonas gingivalis*, Scaling and root planing.



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo hace referencia al tratamiento periodontal en un paciente fumador con periodontitis crónica moderada generalizada. Esta patología se inicia con un proceso inflamatorio desencadenado por la interacción entre la biopelícula dental y la respuesta inflamatoria del huésped. En su etapa inicial, la inflamación se limita a la encía, sin afectar los tejidos de soporte, lo que se conoce como gingivitis. Sin embargo, si el factor causal no es eliminado, la inflamación puede progresar a periodontitis, una enfermedad crónica y multifactorial que compromete directamente los tejidos de soporte del diente, provocando inflamación gingival, sangrado, pérdida de inserción y movilidad dental. ¹

Al respecto, en este caso se han identificado diversos factores de riesgo, entre los cuales se incluyen hábitos como la higiene bucal, la dieta, el consumo de alcohol y el tabaquismo. Este último como factor predominante en el paciente. En este sentido, es importante considerar que la prevalencia de las personas que consumen tabaco en México en el sexo masculino es de 29.5% siendo 3 veces mayor al de las mujeres que es de 10.4%.² Según la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco (ENCODAT) la edad media de iniciación en el consumo de tabaco es a los 19 años.

La acción del tabaquismo junto la placa dentobacteriana y la microbiota del surco gingival se considera un factor modificable de las enfermedades periodontales. Ya que ocasiona una mayor severidad y extensión de la destrucción de los tejidos periodontales. El tabaco provoca cambios en la inmunidad produciendo una mayor inflamación,⁴ incrementando la cantidad de bacterias anaerobias Gram negativas entre ellas *Porphyromona gingivalis* la cual ha sido identificada como un patógeno clave en la promoción del ambiente disbiótico.⁵

El humo generado por el tabaco es una mezcla compleja de más de 5000 químicos con propiedades citotóxicas, mutagénicas, cancerígenas



o antigénicas.⁶ Uno de los componentes principales del tabaco es la nicotina; sustancia que detiene la formación de osteoblastos y simultáneamente estimula la fosfatasa alcalina de los osteoclastos, aumentando la destrucción a nivel óseo siendo este uno de los factores de la pérdida de órganos dentales.⁷

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 43 años, fumador crónico sin antecedentes de enfermedades sistémicas, acude a la clínica de enseñanza de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Sinaloa por presentar sangrado e inflamación gingival. Se realizó una historia clínica completa, sondaje periodontal con espejo número 5 y sonda periodontal tipo Carolina del Norte, además de una serie radiográfica como complemento diagnóstico. Durante la anamnesis, el paciente refirió antecedentes familiares de hipertensión materna, hábito tabáquico desde los 15 años y consumo actual de una caja de cigarrillos diaria durante los últimos tres años. Asimismo, reportó higiene oral deficiente, con cepillado dental una vez al día y ausencia de uso de hilo dental.

Los exámenes radiográficos y el sondaje periodontal determinaron que el estado de salud bucal del paciente es deficiente, presenta pérdida ósea horizontal y una lesión periapical en el órgano dental #11. Además, presenta bruxismo, acompañado de una mordida borde a borde, lo cual generó un desgaste considerable en los órganos dentales siendo mayor en los anterosuperiores. Por su parte, el sondaje dio como resultado bolsas >5mm, sangrado y movilidad grado III, principalmente en dientes anteriores. Debido a los hallazgos clínicos el diagnóstico es de periodontitis crónica moderada generalizada y periodontitis crónica severa localizada en piezas 18,17,16,11, 27, 28, 42, 41, 31 (Ver Ilustración 1).

El plan de tratamiento fue hacer una profilaxis supragingival, extracción en las piezas #18 y #28 y posteriormente realizar un Raspado y Alisado Radicular (RAR). Una vez terminado el plan de tratamiento los tejidos periodontales del paciente mejoraron debido a que se eliminó el sangrado y el cálculo dental, deteniendo así la enfermedad periodontal

(Ver Ilustración 2).



ILUSTRACIÓN 1. TRABAJO DE CAMPO, ANTES DEL TRATAMIENTO PERIODONTAL.



ILUSTRACIÓN 2. TRABAJO DE CAMPO, DESPUÉS DEL TRATAMIENTO PERIODONTAL

DISCUSIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud(OMS), la enfermedad periodontal afecta a los tejidos que rodean y sostienen al diente, manifestándose con sangrado e inflamación gingival.⁸ En México, la prevalencia de esta enfermedad en población adulta se estima entre el 35% y 45%.⁹ Los pacientes fumadores presentan 3 veces más probabilidad de desarrollar enfermedad periodontal debido al efecto del tabaco sobre los tejidos periodontales.¹⁰ En 2022, el 19.5% de la población adulta de México reportaron consumir tabaco, lo que representa cerca de 16.6 millones de adultos fumadores.²

Una opción de tratamiento es la terapia periodontal no quirúrgica, que consiste en la eliminación mecánica de irritantes periodontales ¹¹ ,



reduciendo los microorganismos anaerobios Gram negativos, minorando la inflamación y evitando la recolonización bacteriana; provocando cambios en las medidas clínicas de profundidad al sondaje, niveles de inserción y disminución del sangrado.

CONCLUSIÓN

A mayor exposición al tabaquismo, mayor severidad de la enfermedad periodontal, ya que afecta negativamente los tejidos periodontales, aumentando la inflamación, la proliferación de bacterias anaerobias Gram negativas y la destrucción ósea, lo que conduce a la pérdida dental y deteriora la calidad de vida, reduciendo la esperanza de vida del paciente.

REFERENCIAS

- 1 Vargas Casillas P, Yáñez Ocampo BR, Monteagudo Arrieta CA. Periodontología e Implantología. 2nd ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2022.
- 2 Barrera Núñez D, López Olmedo N, Zavala Arciniega L, Barrientos Gutiérrez I, Reynales Shigematsu LM. Consumo de tabaco y uso de cigarro electrónico en adolescentes y adultos mexicanos. Ensanut Continua 2022 [Internet]. 2023 [citado 2024 mar 07]. Disponible en: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/14830>.
- 3 Calvopiña Martínez S. Tratamiento en paciente fumador pesado con periodontitis estadio IV grado C generalizada [Tesis de licenciatura]. Quito: Universidad de los Hemisferios, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Odontología; 2023.



- 4 Hernández Monjaraz B, Mendoza Núñez VM. Concentración de antioxidantes totales en saliva en un adulto de 55 años con enfermedad periodontal y tabaquismo crónico intenso. Caso clínico [Internet]. 2020 [citado 2024 mar 07]. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2022.4.1.4>.
- 5 Elejalde NA. Bacteriemias de origen periodontal: validación de técnicas microbiológicas [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense, Facultad de Odontología; 2020..
- 6 Nicole MHS. Asociación del tabaquismo con la terapia periodontal [Tesis de licenciatura]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Odontología; 2022.
- 7 Carlos FRJ. Cicatrización del saco periodontal en pacientes fumadores [Tesis de licenciatura]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Odontología; 2020.
- 8 Valenzuela Cárdenas P, Guzmán Gastélum DA, Valera González E, Cuevas González C, Zambrano Galván G, García Calderón AG. Principales criterios de diagnóstico de la nueva clasificación de enfermedades y condiciones periodontales. *Int J Odontostomatol*. 2021 ago;17(6).



- 9 Martínez Benítez E, Bulnes López M, González Alemán M. Prevalencia de periodontitis crónica moderada y avanzada generalizada como factor de riesgo cardiovascular [Internet]. 2021 [citado 2024 mar 07]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98383>.
- 10 Micaela CGM. Tabaquismo y enfermedad periodontal [Tesis de licenciatura]. Ecuador: Universidad San Gregorio de Portoviejo, Carrera de Odontología; 2022.
- 11 Pérez Barrero BR, Ortiz Moncada C, Zambrano Rivero Y, Gerbey Bonne Z, González Rodríguez WdC. Efectividad de antimicrobianos en el tratamiento del raspado y alisado radicular en el adulto mayor. *Revista Información Científica*. 2020 mar-abr;99(2).



CASOS CLÍNICOS

EFFECTIVIDAD IN VITRO DE AGENTES REMINERALIZANTES: REVISIÓN DE LA LITERATURA

IN VITRO EFFECTIVENESS OF REMINERALIZING AGENTS: LITERATURE REVIEW

MELISA GONZÁLEZ-QUINTERO

Grado académico: Cirujano Dentista. Especialista en Odontopediatría.

Adscripción: Especialidad en Odontopediatría,
Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Sinaloa,
melisa.gq1@gmail.com

000 9-0003-4909-7958

MARICELA RAMÍREZ-ÁLVAREZ

Grado académico: Cirujano Dentista. Doctorado en Investigación Odontológica.

Adscripción: Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Sinaloa, dra.
maricela_odontologia@uas.edu.mx

0000-0001-5562-5751

MARIANA MELISA AVENDAÑO-FELIX

Grado académico: Químico Farmacéutico Biólogo, Maestría en Biotecnología
de Salud, Doctorado en Ciencias Biomédicas.

Adscripción: Maestría en Rehabilitación Oral Avanzada. Facultad de
Odontología, Universidad Autónoma de Sinaloa,
marianaavendano@uas.edu.mx

0000-0003-0223-4823

JESÚS EDUARDO SOTO-SAINZ

Grado académico: Cirujano Dentista. Maestría en Odontología Integral
Avanzada,

Doctorado en Ingeniería y Ciencia de los Materiales.

Adscripción: Maestría en Rehabilitación Oral Avanzada. Facultad de
Odontología, Universidad Autónoma de Sinaloa,
eduardosotosainz@uas.edu.mx

0000-0002-3812-1727

ERIKA DE LOURDES SILVA-BENÍTEZ*

Grado académico: Médico Estomatólogo, Maestría en Odontología Integral
Avanzada, Doctorado en Ingeniería y Ciencia de los Materiales

Adscripción: Maestría en Rehabilitación Oral Avanzada. Facultad de
Odontología, Universidad Autónoma de Sinaloa,
erikasilva@uas.edu.mx

0000-0002-5913-528X

*AUTOR CORRESPONSAL:

Erika de Lourdes Silva Benítez
Facultad de Odontología,
Universidad Autónoma de
Sinaloa

Josefa Ortiz de Domínguez
S/N y Avenida de las
Américas, CP. 80010.
Culiacán, Sinaloa, México
E-mail: erikasilva@uas.edu.mx
Teléfono: 6672009346



RESUMEN

Objetivo: Realizar una revisión de los estudios publicados que evalúen el efecto *in vitro* de agentes remineralizantes en esmalte.

Método de recolección de datos: Se realizó una búsqueda de la literatura utilizando Scielo, Science direct, Springer link y LILACS. Se seleccionaron publicaciones del 2012 al 2022, que realizaran análisis *in vitro*.

Desarrollo: La caries provoca una destrucción localizada en las superficies de los tejidos duros dentales como consecuencia de la fermentación de carbohidratos que favorecen a la formación de ácidos por parte de las bacterias. Esta puede causar dolor e infección y en casos avanzados llegar hasta el tejido pulpar. Es por esto que el tratamiento preventivo de lesiones cariosas es muy importante, con esta finalidad se han utilizado una amplia gama de recursos químicos que varían en su composición y presentación. En la actualidad existen diversos materiales dentales alternativos y técnicas para prevenir y arrestar el proceso de esta enfermedad.

Conclusiones: El fosfopéptido de caseína y fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP), fosfosilicato de calcio y sodio (CSP), fluoruro de sodio (NaF), arginina (Arg), y el fluoruro diamino de plata (FDP), han mostrado efectos favorecedores *in vitro* para el proceso de remineralización dental.

Palabras clave: Agentes remineralizantes, caries, remineralización dental, esmalte, *in vitro*.



ABSTRACT

Objective: To conduct a review of the literature selecting current studies that evaluated the effect of distinct agents on enamel remineralization *in vitro*. **Method of data collection:** The literature review was carried out using the data bases Scielo, Science direct, Springer link and LILACS, publications from the years 2016 to 2023, whose studies were carried out In vitro. **Development:** Dental caries causes destruction of the hard surfaces of teeth by carbohydrate fermentation that produces the formation of acids by bacteria. This disease can cause pain, infection and in advanced cases it can affect pulp tissue. For this reason, preventive treatments are very important, following this objective, we can find a wide range of chemical resources that have been used with different composition and presentation, so there are several alternatives of dental materials and techniques to prevent and arrest this process. **Conclusions:** Among the materials studied, Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP), calcium sodium phosphosilicate (CSP), sodium fluoride (NaF), arginine (Arg) and silver diamine fluoride (SDF) stood out; in all of them, favorable effects were found for the dental remineralization process.

Keywords: Remineralizing caries agents, Dental enamel remineralization, *in vitro*



INTRODUCCIÓN

La caries dental es un problema de salud pública que afecta aproximadamente a 560 millones de niños (1) con una alta prevalencia tanto en dentición primaria como permanente (2). En la década de los 70 se definía como una enfermedad infecciosa capaz de provocar destrucción localizada de tejido dental por la acción de bacterias (3), por lo que se trataba radicalmente, removiendo cualquier remanente de caries en dentina, eliminando esmalte para liberar paredes y márgenes que pudieran interferir con la adaptabilidad de la futura restauración (4). Actualmente, se conoce como una enfermedad dinámica multifactorial, mediada por el biofilm e impulsada por el azúcar que da como resultado un desequilibrio entre la desmineralización y remineralización de los tejidos duros dentales (5,6). Por lo que dentro de este enfoque su tratamiento se basa en los principios de la Odontología de Mínima Invasión (OMI), removiendo la menor cantidad de tejido posible (7) y a su vez remineralizarlo.

Debido a que la remineralización puede verse obstaculizada por una biodisponibilidad limitada de calcio y fosfato, se han desarrollado distintas formulaciones de agentes remineralizantes (8) con la finalidad de garantizar un suministro constante de estos iones (9).

OBJETIVO

Realizar una revisión de literatura identificando estudios que evalúen el efecto *in vitro* de agentes remineralizantes en el esmalte dental.

MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizaron las bases de datos Scielo, Science direct, Springer link y LILACS utilizando las palabras clave: “Dental enamel”, “Tooth enamel”, “*in vitro* remineralization”. Con la finalidad de obtener artículos indexados sobre la efectividad *in vitro* de los agentes remineralizantes. Se seleccionaron 25 artículos publicados entre el 2016 a 2023.



DESARROLLO DEL TEMA

REMINERALIZACIÓN

El termino remineralización ha sido utilizado para describir la ganancia mineral (10). Este proceso ocurre naturalmente en cavidad oral, donde los dientes pasan por periodos de desmineralización y remineralización (11) que tiende a neutralizar las lesiones cariosas incipientes (12).

Se presenta como un intercambio iónico activo y permanente entre el esmalte y el medio bucal, cuando el pH salival es mayor a 5.5 y existen concentraciones de calcio y fosfato superiores al producto de solubilidad de la hidroxiapatita (HA) (12). Este proceso se puede ser afectado cuando hay placa microbiana, ya que se pierde una cantidad sustancial de iones minerales de HA, lo que produce cavidades en este tejido (13).

El tratamiento de caries está cambiando de la aplicación de tratamientos radicales a la OMI (14), donde un abordaje efectivo se basa en la prevención primaria(15), aplicación temprana de agentes remineralizantes (16) y uso de bacteriostáticos (5).

La terapia de remineralización está indicada como complemento preventivo para reducir la caries en pacientes con alto riesgo (17). Además, se ha propuesto como un tratamiento para reparar el esmalte en casos de lesiones de manchas blancas (18), donde después de su uso se ha encontrado que la superficie del esmalte recupera su microdureza gracias a la remineralización (18).

Un agente remineralizante ideal debe ser capaz de remineralizar la lesión en tres dimensiones (19), proporcionar fosfato, evitar la formación de cálculo, funcionar en un pH ácido, aumentar las propiedades remineralizantes de la saliva y funcionar en pacientes con xerostomía (11,20,21).

Hasta el momento, el flúor es el agente remineralizante más estudiado y usado, aunque se ha reportado una efectividad limitada para reducir la desmineralización (22). Por esta razón, se han desarrollado nuevos materiales que aumenten la concentración de minerales en el esmalte desmineralizado (23). Gonzalez Cabezas y col. (9) clasificaron estos



materiales en cuatro grupos de acuerdo a su mecanismo de acción

TABLA 1. AGENTES REMINERALIZANTES CLASIFICADOS SEGÚN SU MECANISMO DE ACCIÓN

Aumentan la saturación de minerales	Modificadores de biofilm	de	Modificadores de biofilm	de	Péptidos autoensamblantes
Flúor sódico ^(24,25)	Xilitol ⁽²⁶⁾		Miel ⁽²⁷⁾		P11-4 ^(28–30)
Fosfopeptido de caseína y fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) ^(31–33)	Arginina ^(34–36)		Jengibre ⁽²⁷⁾		
Fosfopeptido de caseína y fosfato amorfo adicionado con flúor (CPP-ACPF) ^(33,37)	Arginina ^(34–36)		Cacao ⁽²⁷⁾		
Fluoruro diamino de plata ^(38–41)			Curcumina ⁽⁴²⁾		
Fosfosilicato de calcio y sodio ^(43–45)					
Nanohidroxiapatita ^(19,46)					

AGENTES QUE AUMENTAN LA SATURACIÓN DE MINERALES

FLUORURO DE SODIO (NaF)

Del grupo de agentes que aumentan la saturación de minerales, el agente más estudiado es el fluoruro de sodio (NaF). Este un nutriente esencial que forma parte de los elementos para el desarrollo del ser humano, además de ser un mineral que previene la caries dental⁽⁴⁷⁾. Con esta finalidad puede aplicarse de forma sistémica y tópica; esta última, fortalece los dientes presentes en cavidad oral, ya que el flúor se incorpora a su superficie brindando protección local ⁽⁴⁸⁾.

Veeramani comparó el efecto del NaF al 0.25% combinado con fosfato de sacarosa de calcio (CaSP) al 5%, evaluando su microdureza. Se observó que al usar estos agentes en conjunto presentaron remineralización, pero no hubo diferencia significativa entre el uso de CaSP por sí solo y combinado con NaF ⁽²⁵⁾.

Bandeekar, comparó el barniz de NaF al 5% con fosfopeptido de caseína y fosfato amorfo adicionado con flúor (CPP-ACP), nanohidroxiapatita



(nHAP) y fluoruro diamino de plata (FDP) al 38%. Todos los agentes mostraron una remineralización del esmalte dental, pero se encontró mayor precipitación de minerales al utilizar NaF, seguido por el FDP, nHAP y CPP-ACP (19).

FLUORURO DIAMINO DE PLATA (FDP)

El FDP una solución tópica que contiene plata, amoníaco y fluoruro, su fórmula química es $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{F}$. Es un compuesto seguro, eficaz, eficiente, no invasivo y rentable en el manejo de la caries. Su efecto adverso más significativo es la tinción oscura permanente de la lesión donde se aplica (49).

En su concentración al 38% ha sido comparado con el nitrato de plata y fluoruro de potasio, observándose que el FDP fue más efectivo para promover la remineralización comparado con los otros compuestos (38). Punyanirum y col., compararon el uso de FDP en conjunto con NaF de 1000 ppm y NaF solo. Se presentó una mayor ganancia mineral al usar el FDP y NaF juntos, comprobando que el uso complementario del FDP al 38% mejora la remineralización de las lesiones cariosas (39). Por lo contrario, Yu y col. reportaron mayor eficacia del FDP sobre el NaF al 5%(41), no encontraron diferencia significativa en sus resultados al utilizar ambos agentes en conjunto (41).

El FDP es un agente que en sus presentaciones comerciales se puede encontrar a distintas concentraciones. En el estudio de Scarpelli y col., compararon el FDP al 38%, dos presentaciones comerciales de este al 30% y nanopartículas de plata. Al evaluar la microdureza, la presentación al 38% mostró mejores resultados que las nanopartículas de plata, pero todos los agentes presentaron una mejora progresiva de la microdureza. También se observó una mejora en la remineralización interna del esmalte con las dos concentraciones de FDP (40).

Fosfopeptido de caseína y fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP)

Otro agente que ha sido evaluado in vitro es el fosfopeptido de caseína



y fosfato amorfo (CPP-ACP). Esta es una proteína de la leche, de origen natural, a partir de la cual se formó una tecnología de remineralización a base de proteínas que genera un cambio beneficioso en la ecología microbiana de la placa dental (50).

Al comparar el CPP-ACP con fluoruro de fosfato acidulado y una pasta dental con contenido de hidroxiapatita, fluoruro y xilitol; se reportó un aumento de la microdureza en todos estos agentes y observando que poseen una capacidad similar de remineralización (32).

Cuando al CPP-ACP se le agrega flúor al 0.2% forma el fosfopeptido de caseína y fosfato amorfo adicionado con flúor al (CPP-ACPF) (51). De acuerdo con Thimmaia, el CPP-ACPF, por la ganancia de contenido mineral observado en sus pruebas, presenta mejor potencial de remineralización, ya que tiene mayor contenido mineral de calcio y fosfato al compararlo con la nanohidroxiapatita y el fosfato tricálcico (TCP) (37).

Tanto el CPP-ACP como el CPP-ACPF han mostrado una reducción en la profundidad de las lesiones de caries y aumento de contenido mineral in vitro, observándose mayor efectividad a partir de las 12 semanas (33).

Bhat y Nouralahian evaluaron el CPP-ACP y fosfato tricálcico; observando que ambos aumentan la microdureza del esmalte, produciendo remineralización similar en lesiones de caries artificial (31,32).

FOSFOSILICATO DE CALCIO Y SODIO (CSP)

El fosfosilicato de sodio y calcio se desarrolló como un material regenerativo óseo a principios de la década de los 70. Este es un material fue diseñado en base a vidrios bioactivos. Estos contiene calcio, sodio, fosfato y sílice, todo como una matriz amorfa (52). En el mercado podemos encontrar productos que contienen vidrios bioactivos como componente principal. Este es el caso de Novamin (53), que contiene fosfosilicato de sodio y calcio (52).

Al comparar el grado de remineralización in vitro de Novamin y otra pasta dental que libera iones de calcio, fosfato y flúor (biomin F), se observó



la remineralización de esmalte previamente desmineralizado con ambos productos, aunque biomin F mostro un mayor aumento en la microdureza (45). Al evaluar los cambios en el contenido mineral in vitro que genera el uso de novamin contra CPP-ACP, este último mostro mayor potencial de remineralización (44).

NANOHIIDROXIAPATITA

La hidroxiapatita (HA) es una fuente importante de calcio y fosfato. Es el componente principal del esmalte y se ha reportado que es clave en su remineralización. Con el desarrollado de la nanotecnología se ha producido la nanohidroxiapatita, que presenta cristales que de entre 50 y 1000 nm (54).

La nanohidroxiapatita ha sido propuesta como otra alternativa para la remineralización del esmalte dental. Haghgoo y col., evaluaron su efectividad in vitro contra novamin en lesiones cariosas en dientes primarios; se observó que ambos mostraron capacidad de remineralizar sin presentar diferencia significativa en sus resultados (46).

Al compara la remineralización in vitro de este compuesto contra un bárniz de NaF, FDP y CPP-ACP; se reportó que NaF y FDP obtuvieron resultados similares, seguidos por la nanohidroxiapatita y el CPP-ACP (19).

AGENTES MODIFICADORES DE BIOFILM

XILITOL

El xilitol es un compuesto alcohólico presente de forma natural en las plantas y es producido por algunas bacterias y hongos. Generalmente se clasifica como alcohol de azúcar o polialcohol. Está formado por carbono, hidrogeno y oxígeno, su fórmula química es $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_3\text{CH}_2\text{OH}$ (55). Ha sido usado por años como un endulzante (56) y se puede encontrar de forma natural en cantidades muy pequeñas en ciruelas, fresas, frambuesas, calabazas y espinacas (57).

Existe muy poca literatura que evalué la remineralización *in vitro* de este componente. Jiménez y col., evaluaron la capacidad remineralizante



in vitro de un dentífrico fluorado al que agregaron otro componente. A un grupo se le agregó xilitol, otro con *camellia sinesis* y el último con *juniperus communis*. El grupo del dentífrico con xilitol fue el que mostró mayor ganancia mineral (58).

ARGININA

La arginina es un aminoácido natural presente en las proteínas de la dieta humana(59), este compuesto orgánico a base de prebióticos recientemente se ha introducido en forma de vidrio bioactivo(60), como un aditivo a la pasta dental con flúor y otros productos de cuidado oral con beneficios anticaries (59).

Al comparar la capacidad remineralizante *in vitro* de barnices experimentales a base de arginina, L-arginina (Arg) y L-arginina monohidrato, a concentraciones del 2%, 4% y 8%, se observó mayor contenido de calcio y mayor recepción de flúor con arginina al 2%, incluso en comparación con el NaF. Otro dato importante es que en concentraciones más altas la arginina produjo citotoxicidad (36).

Cheng encontró que la arginina promueve la remineralización *in vitro*, además reportó que al utilizarla en conjunto con NaF incrementa la recepción de flúor mostrando mayor potencial de remineralización (34). Estos resultados coinciden con el publicado por Bijle, donde la proporción de Ca/P y contenido de fosfato inorgánico fue mayor al combinar arginina al 2% con NaF potenciando sus propiedades remineralizantes (35).

AGENTES NATURALES

Actualmente existen pocas publicaciones en las que se evaluó la capacidad remineralizante *in vitro* de estos agentes.

CURCUMINA

Al evaluar el efecto anticaries *in vitro* de la curcumina en molares, se reportó disminución de la pérdida de dureza de la superficie dental al inhibir la actividad bacteriana, siendo más efectivo a concentraciones bajas. La solución de curcumina de 5 mg/ml fue la que mostró los mejores



resultados (42).

JENGIBRE, MIEL NATURAL Y CHOCOLATE AMARGO

Una mezcla de estos tres agentes de origen natural y dentífricos comerciales con CPP-ACP, NaF y NaF con nitrato de potasio, fue comparada en relación a su potencial de remineralización *in vitro*. Entre los agentes no fluorados, el grupo de la mezcla de jengibre, miel y chocolate fue el que mostró el mayor grado de remineralización en la superficie del esmalte dental (27).

PÉPTIDOS AUTOENSAMBLANTES

Los péptidos son estructuras versátiles que están formadas por 20 aminoácidos naturales(61). Estos se han utilizado para desarrollar biomateriales para su aplicación en ingeniería tisular (62), en este proceso se desarrolló el péptido autoensamblante P11-4 como un enfoque biomimético para la regeneración del esmalte (30).

El P11-4 lleva a cabo su función dentro de la lesión y se teoriza que este péptido puede actuar como núcleo de la hidroxiapatita, lo que provocará la regeneración del tejido desde su interior(63) y así los cristales de hidroxiapatita de la matriz del esmalte junto con el calcio y fosfato de la saliva favorecerán la regeneración del esmalte(64). Actualmente existen reportes *in vitro* que muestran que este péptido ha sido capaz de remineralizar e inactivar lesiones de caries. Kamal y col., compararon la eficacia de remineralización entre un barniz de NaF, barniz de CPP-ACPF, péptidos autoensamblantes, una combinación de péptidos autoensamblantes con barniz de NaF y por ultimo un grupo de péptidos autoensamblantes con un barniz de CPP-ACPF. Estos autores reportaron una mayor remineralización *in vitro* en los grupos combinados, donde además de péptidos contenían NaF o CPP-ACPF (30). Coincidiendo con Soares y col., quienes compararon péptidos, CPP-ACPF y NaF con hidroxiapatita más vidrios bioactivos. Este último grupo obtuvo los valores de remineralización más altos comparado con las muestras en las que sólo se colocaron péptidos (28). Lo que confirma que



el uso combiando de péptidos mejora su capacidad de remineralización *in vitro*.

Esto se reafirma en el estudi realizado por Silvertown y col., que evaluaron un dentífrico con p11-4 sobre esmalte visualmente sano y muestras con lesiones de caries temprana, identificadas como manchas blancas o marrones. Se observó que la combinación presentó capacidad para remineralizar las lesiones de caries temprana, revelando un potencial de regeneración muy positivo⁽²⁹⁾.

CONCLUSIONES

Hasta el momento el grupo de agentes que aumentan la saturación de minerales, es el que cuenta con una mayor cantidad de estudios *in vitro*. Este grupo junto con los que actúan modificando el biofilm mostraron ser capaces de remineralizar lesiones de caries en esmalte. En relación a los agentes naturales y péptidos autoensamblantes aún se requiere de mayor evidencia para conocer su eficacia, aunque las publicaciones disponibles nos muestran que pueden ser utilizados en conjunto con otros grupos terapéuticos.

NaF sigue siendo el estándar de oro ya que cuenta con un mayor respaldo bibliográfico, en el que se demuestra su capacidad para estabilizar calcio y fosfato favoreciendo la remineralización del esmalte dental para prevenir y controlar las lesiones de caries desde etapas tempranas. Además, puede aplicarse con distintos métodos que aumentan su acceso a la población. Desde el agua fluorada y la sal, dentífricos de uso diario en el hogar hasta la aplicación por medio de geles y barnices de manera profesional. A su vez, puede usarse en conjunto con otros agentes como la arginina, el CPP-ACP y el xilitol con los que se ha observado un incremento en sus propiedades, potencializando su efecto remineralizante.



REFERENCIAS

1. World Health Organization. Sugars and dental caries . WHO Tech Inf NOTE . 2017 Oct;
2. Kazeminia M, Abdi A, Shohaimi S, Jalali R, Vaisi-Raygani A, Salari N, et al. Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. *Head Face Med* [Internet]. 2020 Dec 6;16(1):22. Available from: <https://head-face-med.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13005-020-00237-z>
3. Gibbons RJ, Houte J V. Dental Caries. *Annu Rev Med* [Internet]. 1975 Feb;26(1):121–36. Available from: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurevme.26.020175.001005>
4. Henderson D. GREENE VARDIMAN BLACK (1836–1915), THE GRAND OLD MAN OF DENTISTRY. *Med Hist* [Internet]. 1961 Apr 16;5(2):132–43. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0025727300026090/type/journal_article
5. Urquhart O, Tampi MP, Pilcher L, Slayton RL, Araujo MWB, Fontana M, et al. Nonrestorative Treatments for Caries: Systematic Review and Network Meta-analysis. *J Dent Res*. 2019 Jan 5;98(1).
6. Early Childhood Caries: <scp>IAPD</scp> Bangkok Declaration. *Int J Paediatr Dent* [Internet]. 2019 May 17;29(3):384–6. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ipd.12490>
7. Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention: a new concept for operative dentistry. *Quintessence Int* [Internet]. 2000 Sep;31(8):527–33. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11203973>



8. Arifa MK, Ephraim R, Rajamani T. Recent Advances in Dental Hard Tissue Remineralization: A Review of Literature. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019;
9. González-Cabezas C, Fernández CE. Recent Advances in Remineralization Therapies for Caries Lesions. *Adv Dent Res [Internet]*. 2018 Feb 22;29(1):55–9. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034517740124>
10. Cochrane NJ, Cai F, Huq NL, Burrow MF, Reynolds EC. New Approaches to Enhanced Remineralization of Tooth Enamel. *J Dent Res [Internet]*. 2010 Nov 25;89(11):1187–97. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034510376046>
11. Preethi P N. Remineralizing Agent -Then and Now -An Update. *Dentistry*. 2014;04(09).
12. Mooney B. *Operatoria dental. Integración clínica*. 4° edición. Alvear M, editor. Buenos Aires: Editorial médica panamericana ; 2006.
13. Abou Neel E, Aljabo A, Strange A, Ibrahim S, Coathup M, Young A, et al. Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone. *Int J Nanomedicine [Internet]*. 2016 Sep;Volume 11:4743–63. Available from: <https://www.dovepress.com/demineralization–remineralization-dynamics-in-teeth-and-bone-peer-reviewed-article-IJN>
14. Laske M, Opdam NJM, Bronkhorst EM, Braspenning JCC, van der Sanden WJM, Huysmans MCDNJM, et al. Minimally Invasive Intervention for Primary Caries Lesions: Are Dentists Implementing This Concept? *Caries Res*. 2019;53(2).
15. Ramos-Gomez F. Early Childhood Caries: Policy and Prevention. *J South Asian Assoc Pediatr Dent [Internet]*. 2020 Jun 1;3(1):3–6. Available from: <https://www.jsaapd.com/doi/10.5005/jp-journals-10077-3040>



16. Byeon SM, Lee MH, Bae TS. The effect of different fluoride application methods on the remineralization of initial carious lesions. *Restor Dent Endod* [Internet]. 2016;41(2):121. Available from: <https://rde.ac/DOIx.php?id=10.5395/rde.2016.41.2.121>
17. Ramos-Gomez F, Crystal YO, Ng MW, Tinanoff N, Featherstone JD. Caries risk assessment, prevention, and management in pediatric dental care. *Gen Dent* [Internet]. 2010;58(6):505–17; quiz 518–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21062720>
18. Ma X, Lin X, Zhong T, Xie F. Evaluation of the efficacy of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on remineralization of white spot lesions in vitro and clinical research: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2019 Dec 30;19(1).
19. Thomas CS, Sharma DS, Sheet D, Mukhopadhyay A, Sharma S. Cross-sectional visual comparison of remineralization efficacy of various agents on early smooth surface caries of primary teeth with swept source optical coherence tomography. *J Oral Biol Craniofacial Res* [Internet]. 2021 Oct;11(4):628–37. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212426821000944>
20. Walsh L. Contemporary technologies for remineralization therapies: A review. *Int Dent S*. 11(6):6–15.
21. Lynch RJM, Smith SR. Remineralization Agents – New and Effective or Just Marketing Hype? *Adv Dent Res* [Internet]. 2012 Sep 16;24(2):63–7. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034512454295>
22. Liu Y, Ren Z, Hwang G, Koo H. Therapeutic Strategies Targeting Cariogenic Biofilm Microenvironment. *Adv Dent Res*. 2018 Feb 22;29(1).



23. Akari S, Guenka R, Ohyama H. Dental Remineralization therapies for early caries. *Mater Sci Res*. 2020;35(4):96–105.
24. Bandekar S, Patil S, Dudulwar D, Moogi P, Ghosh S, Kshirsagar S. Remineralization potential of fluoride, amorphous calcium phosphate-casein phosphopeptide, and combination of hydroxylapatite and fluoride on enamel lesions: An in vitro comparative evaluation. *J Conserv Dent [Internet]*. 2019;22(3):305. Available from: <http://www.jcd.org.in/text.asp?2019/22/3/305/262010>
25. Veeramani R, Shanbhog R, Priyanka T, Bhojraj N. Remineralizing effect of calcium-sucrose-phosphate with and without fluoride on primary and permanent enamel: Microhardness and quantitative-light-induced-fluorescence™ based in vitro study. *Pediatr Dent J [Internet]*. 2021 Apr;31(1):51–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0917239420300732>
26. SIQUEIRA VL, BARRETO GS, SILVA EBV, SILVA TV da, NASCIMENTO DG do, VERONEZI A, et al. Effect of xylitol varnishes on enamel remineralization of immature teeth: in vitro and in situ studies. *Braz Oral Res [Internet]*. 2021;35. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242021000100306&tIng=en
27. Celik ZC, Yavral GO, Yanıkoglu F, Kargul B, Tagtekin D, Stookey GK, et al. Do Ginger Extract, Natural Honey and Bitter Chocolate Remineralize Enamel Surface as Fluoride Toothpastes? An In-Vitro Study. *Niger J Clin Pract [Internet]*. 2021 Sep;24(9):1283–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34531338>



28. Soares R. Assessment of Enamel Remineralisation After Treatment with Four Different Remineralising Agents: A Scanning Electron Microscopy (SEM) Study. *J Clin DIAGNOSTIC Res* [Internet]. 2017; Available from: http://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2017&volume=11&issue=4&page=ZC136&issn=0973-709x&id=9758
29. Silvertown JD, Wong BPY, Sivagurunathan KS, Abrams SH, Kirkham J, Amaechi BT. Remineralization of natural early caries lesions in vitro by P 11-4 monitored with photothermal radiometry and luminescence. *J Investig Clin Dent* [Internet]. 2017 Nov 4;8(4). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jicd.12257>
30. Kamal D, Hassanein H, Elkassas D, Hamza H. Complementary remineralizing effect of self-assembling peptide (P11-4) with CPP-ACPF or fluoride: An in vitro study. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2020;e161–8. Available from: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/aop/56295.pdf>
31. Bhat SScE of TRA on ACLU Diagno, Hegde SK, Bhat VS, Arjun DS, Rao HTA, Ramdas SS. Comparative Evaluation of Two Remineralizing Agents on Artificial Carious Lesion Using DIAGNOdent. *Int J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2021 Jul 30;14(2):192–5. Available from: <https://www.ijcpd.com/doi/10.5005/jp-journals-10005-1937>
32. Nourolahian H, Parisay I, Mir F. The effect of Remin Pro on the microhardness of initial enamel lesions in primary teeth: An in vitro study. *Dent Res J (Isfahan)* [Internet]. 2021;18:16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34104363>
33. Thierens LAM, Moerman S, Elst C van, Vercruyssen C, Maes P, Temmerman L, et al. The in vitro remineralizing effect of CPP-ACP and CPP-ACPF after 6 and 12 weeks on initial caries lesion. *J Appl Oral Sci*. 2019;27.



- 34.X Cheng, P Xu, X Zhou, M Deng, L Cheng, M Li, Y Li XX. Arginine promotes fluoride uptake into artificial carious lesions in vitro. *Aust Dent J.* 2015;60(1):104–11.
- 35.Bijle, M. N. A., Tung, L. P., Wong, J., Ekambaram, M., Lo, E. C., & Yiu CKY. Enhancing the Remineralization Potential of Child Formula Dentifrices: An In Vitro Study. *J Clin Pediatr Dent.* 2019;43(5):337–44.
- 36.Bijle MN, Ekambaram M, Lo EC, Yiu CKY. The enamel remineralization potential of fluoride varnishes containing arginine. *J Dent [Internet].* 2020 Aug;99:103411. Available from:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300571220301573>
- 37.Thimmaiah C, Shetty P, Shetty SB, Natarajan S, Thomas N-A. Comparative analysis of the remineralization potential of CPP?ACP with Fluoride, Tri-Calcium Phosphate and Nano Hydroxyapatite using SEM/EDX An in vitro study. *J Clin Exp Dent.* 2019;11(12):1120–1116.
- 38.Sorkhdini P, Crystal YO, Tang Q, Lippert F. The effect of silver diamine fluoride in preventing in vitro primary coronal caries under pH-cycling conditions. *Arch Oral Biol [Internet].* 2021 Jan;121:104950. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003996920303289>
- 39.Punyanirun K, Yospiboonwong T, Kunapinun T, Thanyasrisung P, Trairatvorakul C. Silver diamine fluoride remineralized artificial incipient caries in permanent teeth after bacterial pH-cycling in-vitro. *J Dent [Internet].* 2018 Feb;69:55–9. Available from:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300571217302191>



40. Scarpelli BB, Punhagui MF, Hoepfner MG, Almeida RSC de, Juliani FA, Guirardo RD, et al. In Vitro Evaluation of the Remineralizing Potential and Antimicrobial Activity of a Cariostatic Agent with Silver Nanoparticles. *Braz Dent J* [Internet]. 2017 Dec;28(6):738–43. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402017000600738&lng=en&tlng=en
41. Yu OY, Zhao IS, Mei ML, Lo ECM, Chu CH. Caries-arresting effects of silver diamine fluoride and sodium fluoride on dentine caries lesions. *J Dent* [Internet]. 2018 Nov;78:65–71. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300571218302951>
42. Basir L, Kalhori S, Zare Javid A, Khaneh Masjedi M. Anticaries Activity of Curcumin on Decay Process in Human Tooth Enamel Samples (In Vitro Study). *J Natl Med Assoc* [Internet]. 2018 Oct;110(5):486–90. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0027968417301748>
43. Neuhaus KW, Milleman JL, Milleman KR, Mongiello KA, Simonton TC, Clark CE, et al. Effectiveness of a calcium sodium phosphosilicate containing prophylaxis paste in reducing dentine hypersensitivity immediately and 4 weeks after a single application: a double-blind randomized controlled trial. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2013 Apr 17;40(4):349–57. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcpe.12057>
44. Manoharan V, Kumar Rk, Sivanraj A, Arumugam S. Comparative evaluation of remineralization potential of casein phosphopeptide-amorphous calcium fluoride phosphate and novamin on artificially demineralized human enamel: An In vitro study. *Contemp Clin Dent* [Internet]. 2018;9(5):58. Available from: <http://www.contempclindent.org/text.asp?2018/9/5/58/233899>



45. Ali S, Farooq I, Al-Thobity AM, Al-Khalifa KS, Alhooshani K, Sauro S. An in-vitro evaluation of fluoride content and enamel remineralization potential of two toothpastes containing different bioactive glasses. *Biomed Mater Eng* [Internet]. 2020 Jan 20;30(5–6):487–96. Available from: <https://www.medra.org/servletaliasResolver?alias=iospress&doi=10.3233/BME-191069>
46. Haghgoo R, Ahmadvand M, Moshaverinia S. Remineralizing Effect of Topical NovaMin and Nanohydroxyapatite on Caries-like Lesions in Primary Teeth. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2016 Aug;17(8):645–9. Available from: <https://www.thejcdp.com/doi/10.5005/jp-journals-10024-1905>
47. Tubert-Jeannin S, Auclair C, Amsallem E, Tramini P, Gerbaud L, Ruffieux C, et al. Fluoride supplements (tablets, drops, lozenges or chewing gums) for preventing dental caries in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Dec 7;
48. Dhar V, Bhatnagar M. Physiology and toxicity of fluoride. *Indian J Dent Res*. 2009;20(3).
49. Rosenblatt A, Stamford TCM, Niederman R. Silver diamine fluoride: A caries “silver-fluoride bullet.” *J Dent Res*. 2009;88(2):116–25.
50. Philip N, Walsh L. The potential ecological effects of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate in dental caries prevention. *Aust Dent J*. 2019 Mar;64(1).
51. Raphael S, Blinkhorn A. Is there a place for Tooth Mousse® in the prevention and treatment of early dental caries? A systematic review. *BMC Oral Health* [Internet]. 2015 Dec 25;15(1):113. Available from: <http://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-015-0095-6>



52. Greenspan D. NovaMin® and Tooth Sensitivity—An Overview. *J Clin Dent*. 2010;21:61–65.
53. Wefel JS. NovaMin ® : Likely Clinical Success. *Adv Dent Res*. 2009 Aug 31;21(1).
54. Pepla E, Besharat LK, Palaia G, Tenore G, Migliau G. Nano-hydroxyapatite and its applications in preventive, restorative and regenerative dentistry: a review of literature. *Ann Stomatol (Roma)* [Internet]. 2014 Jul;5(3):108–14. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25506416>
55. Gasmi Benahmed A, Gasmi A, Arshad M, Shanaida M, Lysiuk R, Peana M, et al. Health benefits of xylitol. *Appl Microbiol Biotechnol* [Internet]. 2020 Sep 7;104(17):7225–37. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s00253-020-10708-7>
56. Sano H, Nakashima S, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Effect of a xylitol and fluoride containing toothpaste on the remineralization of human enamel in vitro. *J Oral Sci* [Internet]. 2007;49(1):67–73. Available from: http://www.jstage.jst.go.jp/article/josnurd/49/1/49_1_67/article
57. Cobos , Cinthya, Valenzuela , Emilia, & Araiza M. Influencia de un enjuague a base de fluoruro y xilitol en la remineralización in vitro del esmalte en dientes temporales. *Rev Odont Mex*. 2013;17:204-209.
58. Jiménez-Gayosso DDS SI, Lara-Carrillo DDS, MSc, PhD E, Scougall-Vilchis DDS, MSc, PhD RJ, Morales-Luckie BS Chem, PhD RA, Medina Solís DDS, MSc CE, Velázquez-Enríquez DDS, MSc, PhD U, et al. Remineralizing Effect of Xilitol, *Juniperus Communis* and *Camellia Sinensis* Added to a Toothpaste: An In Vitro Study. *Odovtos - Int J Dent Sci* [Internet]. 2018 Sep 18;97–105. Available from: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/Odontos/article/view/34573>



59. Bijle MNA, Ekambaram M, Lo EC, Yiu CKY. The combined enamel remineralization potential of arginine and fluoride toothpaste. *J Dent* [Internet]. 2018 Sep;76:75–82. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300571218301672>
60. Khijmatgar S, Reddy U, John S, Badavannavar AN, D Souza T. Is there evidence for Novamin application in remineralization?: A Systematic review. *J Oral Biol Craniofacial Res* [Internet]. 2020 Apr;10(2):87–92. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212426820300014>
61. Mandal D, Nasrolahi Shirazi A, Parang K. Self-assembly of peptides to nanostructures. *Org Biomol Chem* [Internet]. 2014;12(22):3544–61. Available from: <http://xlink.rsc.org/?DOI=C4OB00447G>
62. Hosseinkhani H, Hong P-D, Yu D-S. Self-Assembled Proteins and Peptides for Regenerative Medicine. *Chem Rev* [Internet]. 2013 Jul 10;113(7):4837–61. Available from: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/cr300131h>
63. Brunton PA, Davies RPW, Burke JL, Smith A, Aggeli A, Brookes SJ, et al. Treatment of early caries lesions using biomimetic self-assembling peptides – a clinical safety trial. *Br Dent J* [Internet]. 2013 Aug 23;215(4):E6–E6. Available from: <https://www.nature.com/articles/sj.bdj.2013.741>
64. Mohamed RN, Basha S, Al-Thomali Y, Saleh Alshamrani A, Salem Alzahrani F, Tawfik Enan E. Self-assembling peptide P 11 -4 in remineralization of enamel caries – a systematic review of in-vitro studies. *Acta Odontol Scand* [Internet]. 2021 Feb 17;79(2):139–46. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00016357.2020.1825799>