

Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2024,
Volumen 8, Número 3.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3

EVALUACIÓN DE CAMBIOS CLÍNICOS E HISTOLÓGICOS EN LA MUCOSA ORAL DE CONSUMIDORES DE CIGARROS ELECTRÓNICOS

**EVALUATION OF CLINICAL AND HISTOLOGICAL CHANGES
IN THE ORAL MUCOSA OF ELECTRONIC CIGARETTE USERS**

Carrizales Morales Abigail

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

Mora López Claudia Penélope

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

Torres Cornejo Aurora del Carmen

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

Luna García Bertha

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

Macias Paz Ignacio Uriel

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

De León Escobedo Raúl

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12060

Evaluación de Cambios Clínicos e Histológicos en la Mucosa Oral de Consumidores de Cigarros Electrónicos

Abigail Carrizales Morales¹

abigailcm08@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-8485-6900>

Facultad de Odontología de Tampico
Universidad Autónoma de Tamaulipas
México

Claudia Penélope Mora López

pnlopduerra@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-9927-4365>

Facultad de Odontología de Tampico
Universidad Autónoma de Tamaulipas
México

Aurora del Carmen Torres Cornejo

actorres@docentes.uat.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5475-1462>

Facultad de Odontología de Tampico
Universidad Autónoma de Tamaulipas
México

Bertha Luna García

Bertha.luna@docentes.uat.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0007-9275-2718>

Facultad de Odontología de Tampico
Universidad Autónoma de Tamaulipas
México

Ignacio Uriel Macias Paz

A2193310066@alumnos.uat.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-5943-1863>

Facultad de Medicina de Tampico
Dr. Alberto Romo Caballero
Universidad Autónoma de Tamaulipas
México

Raúl De León Escobedo

raul.deleon@docentes.uat.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-6352-4536>

Facultad de Medicina de Tampico
Dr. Alberto Romo Caballero
Universidad Autónoma de Tamaulipas
México

RESUMEN

Objetivo: Evaluar si la frecuencia del consumo de cigarro electrónico con nicotina al 5% causa cambios clínicos e histológicos en la mucosa oral y se relaciona con la severidad de la enfermedad periodontal.

Materiales y Métodos: Se evaluaron 6 pacientes de 18 a 35 años, divididos en dos grupos, en el grupo A pacientes que consumían cigarro electrónico diario y el grupo B que consumieran de forma ocasional.

A cada paciente se le realizó una evaluación periodontal, además de una biopsia del área de las rugas palatinas que posteriormente se analizó y se obtuvieron resultados histológicos. Resultados: Para la evaluación histológica se realizó una tinción Hematoxilina/Eosina 40X, mostrando en el grupo A un

aumento de los estratos epiteliales, además de hiperqueratosis, ligero engrosamiento del espesor del estrato basal, hiperplasia epitelial, acantosis, espongirosis y discreto infiltrado inflamatorio crónico, mientras que en el grupo B se observó ortoqueratosis, hiperplasia epitelial focal, ligero infiltrado inflamatorio y vasodilatación. Conclusión: Se observaron cambios histológicos en todos los pacientes,

siendo mayores los del grupo que utilizaban de forma diaria el cigarro electrónico, por lo que la frecuencia de su consumo si tiene relación con los cambios encontrados.

Conclusión: Se observaron cambios histológicos en todos los pacientes, siendo mayores los del grupo que utilizaban de forma diaria el cigarro electrónico, por lo que la frecuencia de su consumo si tiene relación con los cambios encontrados.

Conclusión: Se observaron cambios histológicos en todos los pacientes, siendo mayores los del grupo que utilizaban de forma diaria el cigarro electrónico, por lo que la frecuencia de su consumo si tiene relación con los cambios encontrados.

Palabras clave: cigarros electrónicos, frecuencia, in vivo, biopsia, células epiteliales

¹ Autor principal

Correspondencia: pnlopduerra@gmail.com

Evaluation of Clinical and Histological Changes in the Oral Mucosa of Electronic Cigarette Users

ABSTRACT

Objective: To evaluate whether the frequency of electronic cigarette consumption with 5% nicotine causes clinical and histological changes in the oral mucosa and is related to the severity of periodontal disease. **Materials and Methods:** Six patients aged 18 to 35 years were evaluated, divided into two groups, group A patients who consumed electronic cigarettes daily and group B patients who consumed occasionally. Each patient underwent a periodontal evaluation, in addition to a biopsy of the area of the palatal wrinkles, which was later analyzed and histological results were obtained. **Results:** For the histological evaluation a 40X Hematoxylin/Eosin staining was performed, showing in group A an increase of the epithelial layers, in addition to hyperkeratosis, slight thickening of the stratum basale, epithelial hyperplasia, acanthosis, spongiosis and discrete chronic inflammatory infiltrate, while in group B orthokeratosis, focal epithelial hyperplasia, slight inflammatory infiltrate and vasodilatation were observed. **Conclusion:** Histological changes were observed in all patients, being greater in the group that used the electronic cigarette on a daily basis, so the frequency of its consumption is related to the changes found.

Keywords: electronic cigarettes, frequency, in vivo, biopsy, epithelial cells

*Artículo recibido 20 mayo 2024
Aceptado para publicación: 24 junio 2024*



INTRODUCCIÓN

El periodonto se refiere a todos los tejidos que rodean al diente, dándole soporte y protección. Está conformado por: encía, ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar. Su función principal es unir el diente al tejido óseo de los maxilares y mantener la integridad en la superficie de la mucosa masticatoria de la cavidad bucal. A su vez, se puede dividir como periodonto de inserción, conformado por los tejidos que mantienen al diente en su alveolo (hueso alveolar, cemento y ligamento periodontal), y periodonto de protección que son todos los tejidos encargados de proteger al periodonto de inserción (encía). (Lindhe, 2009) (López Robledo, 2017)

La enfermedad periodontal es un proceso inflamatorio donde las células del tejido gingival sintetizan citoquinas proinflamatorias que actúan en la respuesta inmunológica, las cuales participan en la aposición y resorción del hueso alveolar, además de contribuir a la destrucción de los tejidos blandos de soporte (Pérez y cols. 2013). La enfermedad periodontal es de etiología multifactorial, donde intervienen los microorganismos y la susceptibilidad del huésped, siendo afectada por diversos factores de riesgo de tipo ambiental, sistémico, genético, entre otros. (Alvear y cols. 2010)

Los sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN), también conocidos como vapeadores o cigarrillos electrónicos son dispositivos que no queman ni utilizan hojas de tabaco, su mecanismo de acción es liberar un aerosol como resultado del calentamiento de los líquidos que contienen. Los componentes principales de los cigarrillos electrónicos son: Propilenglicol, glicerol o glicerina vegetal, saborizantes, y pueden tener nicotina desde concentraciones de 0 a 36 mg/mL. (Ponciano Rodríguez & Chávez Castillo, 2020)

El tabaquismo tiene un papel perjudicial en muchas enfermedades y dentro de la cavidad oral no es la excepción, principalmente se le ha encontrado relación con el cáncer oral y la enfermedad periodontal. El cigarro electrónico sigue siendo un objeto de estudio en la actualidad, contiene varios componentes que son peligrosos para la salud, que al ser calentados liberan sustancias y por medio del vapor son inhalados entrando en primer contacto directo con la mucosa oral, existen investigaciones que demuestran que tienen efectos sobre la saliva, el biofilm, mediadores de la inflamación y a nivel celular. (Holliday y cols. 2021) El objetivo del presente estudio fue evaluar si la frecuencia del consumo de

cigarro electrónico causa cambios clínicos e histológicos en la mucosa oral y se relaciona con la severidad de la enfermedad periodontal.

MÉTODO

Diseño del estudio

Se realizó un estudio clínico, prospectivo, descriptivo con medición transversal para evaluar los cambios histológicos de la mucosa oral en pacientes consumidores de cigarrillos electrónicos con nicotina al 5% de 18 a 35 años de edad que ingresaron al posgrado de Periodoncia en la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Se les dio el seguimiento a 6 pacientes divididos en 2 grupos, en el grupo A pacientes que consumían diario (7 días a la semana) cigarrillos electrónicos y el grupo B consumo de manera ocasional (1 a 3 días a la semana), para evaluar los cambios histológicos en la mucosa oral, realizar control de placa bacteriana, registrar la presencia de sangrado, determinar la severidad de la enfermedad periodontal, y que cumplieron con los criterios de inclusión.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con mínimo 1 año de consumo de cigarrillos electrónicos y cigarrillos electrónicos con nicotina al 5%. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con enfermedades sistémicas, pacientes bajo tratamiento hormonal o antibiótico, pacientes con tratamiento de ortodoncia, pacientes que fumaban tabaco convencional y pacientes que no cumplían con los criterios de inclusión.

Los criterios de eliminación fueron: pacientes que abandonaron el estudio.

Identificación de variables e inicio del plan de análisis estadístico

De acuerdo a sus variables, de forma dependiente se evaluó: sangrado, placa bacteriana, profundidad de sondeo, severidad de la enfermedad periodontal y biopsia. De carácter independiente se evaluó: género, edad, cigarro electrónico y consumo (dosis). El análisis estadístico se inició obteniendo distribución de frecuencias y porcentajes de las variables cualitativas, así como estadísticos descriptivos de centralidad y variación para las variables cuantitativas (media, desviación estándar, valor mínimo y máximo). Posteriormente, se comprobaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas mediante las pruebas de Kolmogorov-Smirnov, y la prueba de Levene. Así mismo, para las variables cualitativas se utilizó la prueba H de Kruskal Wallis; y para las variables cuantitativas se optó por un Anova de un factor, seguido de comparaciones múltiples post-hoc con la Prueba Sheffé.

Recursos

Los recursos humanos fueron: Pacientes presentes en el estudio, médico cirujano dentista, médico especialista en periodoncia, médico especialista en patología y auxiliares clínicos. Los recursos físicos fueron: unidad dental de la clínica del Posgrado de Periodoncia de la UAT, cámara Canon, guantes, espejo bucal #5, pinzas de curación, sonda periodontal Carolina del Norte (15mm), índice de O' Leary, periodontograma, pastilla reveladora de placa bacteriana, campos quirúrgicos, anestesia tópica, carpule, aguja corta, lidocaína con epinefrina, mango de bisturí, hoja de bisturí n° 15 C, separador de Minnesota, gasas estériles, recipiente con Formol 10% y bolígrafo color rojo (Figura 1).

Figura 1. Instrumental y material utilizado



Procedimiento

Una vez autorizado el protocolo de investigación por el comité ético, se inició el estudio clínico, prospectivo, descriptivo con medición transversal, se eligieron pacientes de 18 a 35 años de edad que ingresaron al posgrado de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Se otorgó de manera verbal, clara y sencilla al paciente sobre el procedimiento, posteriormente firmó la carta de consentimiento informado.

Se dividieron a los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión en dos grupos, en el grupo A fueron 3 pacientes que consumen de forma diaria el cigarrillo electrónico con nicotina al 5%, mientras que en el grupo B fueron 3 pacientes que sólo consumían cigarrillo electrónico de forma ocasional (de 1 a 3 días). Se obtuvo la ficha de identificación de cada paciente y posteriormente se realizó la exploración clínica para llenar el índice de O' Leary, el periodontograma y la toma de la biopsia.

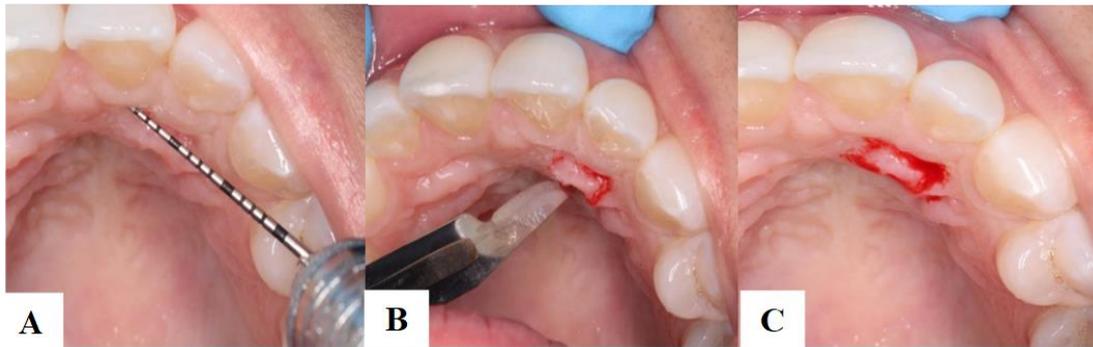
Primero se realizó la valoración periodontal, los datos se registraron en el periodontograma, se comenzó con una evaluación del tejido gingival donde se registró la presencia o ausencia de inflamación. Después, se introdujo una sonda North Caroline de 15 mm en el surco gingival de los órganos dentales 16, 21, 24, 36, 41 y 44 para observar la presencia de bolsas periodontales y medir su profundidad, además de anotar si al momento de introducir el instrumento hubo sangrado (Figura 2A). Una vez que se realizó el periodontograma, se procedió a llenar el Índice de O' Leary, se le pidió al paciente que se enjuagara con agua para desprender los restos de alimentos, posteriormente se le entregó una tableta reveladora de placa bacteriana (Viarden) y se le pidió que la masticara durante un minuto y con su misma saliva desplazara la sustancia por todas las superficies dentarias, después de retirar el exceso se le pidió que nuevamente se enjuagara con agua para proceder a la valoración de la placa teñida y llenar el índice (Figura 2B). Se obtuvo el índice de placa según la fórmula y se registraron resultados. Todos los datos obtenidos fueron registrados en un formato recolector de datos.

Figura 2. Evaluación periodontal. A) Sondaje B) Control de placa bacteriana.



Para la toma de la biopsia, se anestesió el nervio nasopalatino, debido a que, en la zona anterior del paladar duro, en el área de las rugas palatinas, es donde queda en contacto directo la boquilla del cigarro electrónico, donde el vapor también hace contacto. Se hizo el marcaje de 5 x 2 mm con una sonda Carolina del Norte y se realizó la incisión del tejido epitelial de 2mm de profundidad aproximadamente con una hoja de bisturí n° 15 C (Figura 3 A-C).

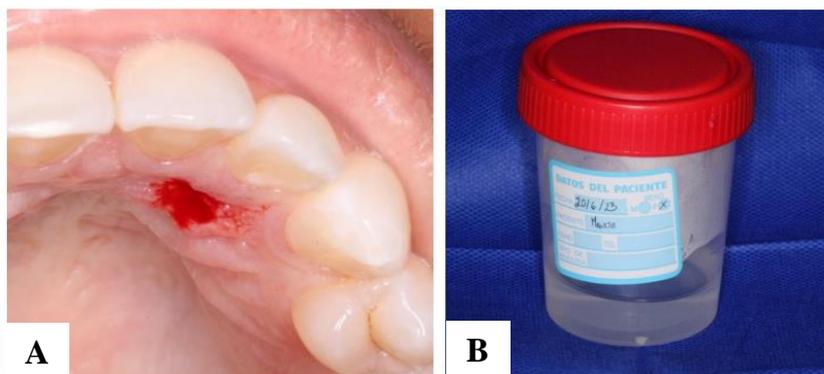
Figura 3. A. Medición del área a recolectar . B. Incisión. C. Marcaje del área a recolectar



Una vez realizada la escisión del tejido, se depositó en un recipiente con formol al 10% para su posterior análisis histológico (Figura 4 A-B). Para finalizar, se le colocó al paciente una gasa estéril para hacer hemostasia en el área donde se tomó la biopsia.

Figura 4.

A. Area del paladar posterior a la recolección de la biopsia. B. Recipiente con formol al 10% y biopsia

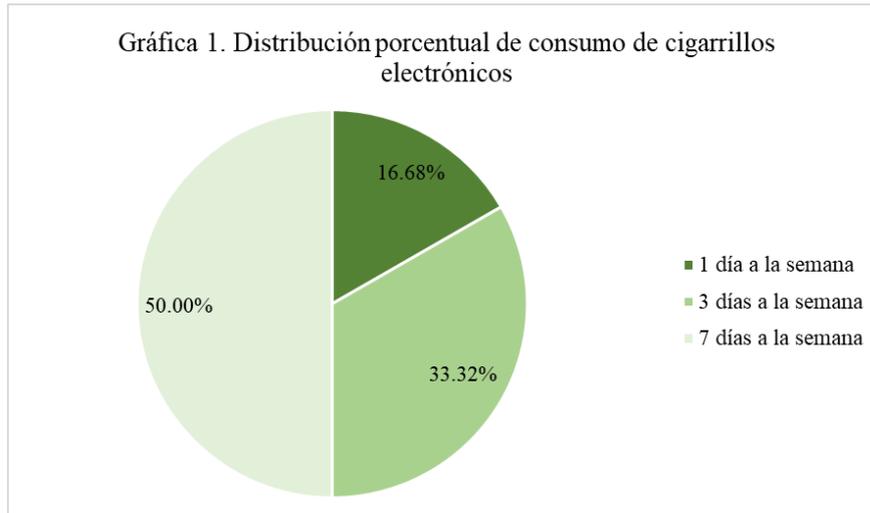


RESULTADOS

Resultados clínicos

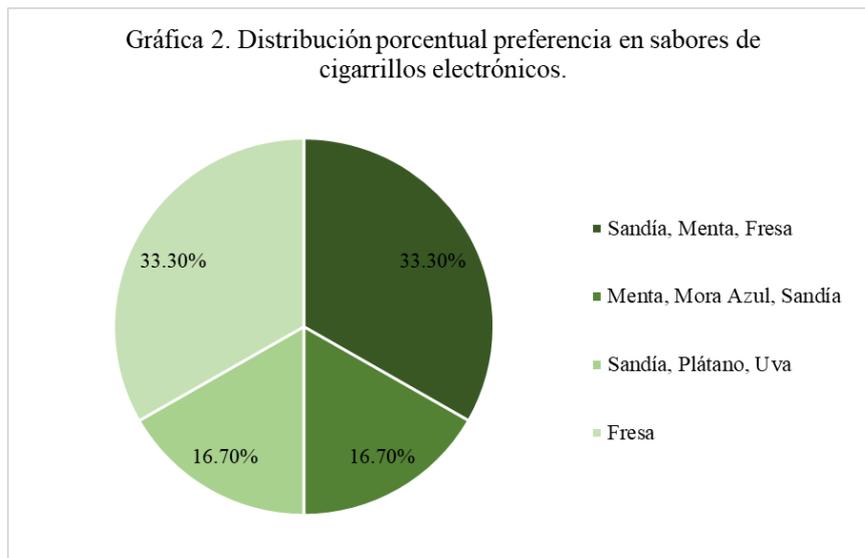
El presente estudio estuvo conformado por 6 pacientes del posgrado de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, de los cuales el 66.67% eran mujeres y el 33.33% hombres con edad promedio de 24 ± 3.34 años. Esto con la finalidad de evaluar cambios clínicos e histológicos de la mucosa oral derivado al consumo de cigarrros electrónicos. Primeramente, se analizó la frecuencia de consumo del cigarro electrónico (1, 3 y 7 días a la semana). En donde se observó que, de los 6 pacientes en estudio, 1 (16.68%) consumía 1 día a la semana, 2 (33.32%) consumían 3 días a la semana y 3 pacientes consumían los 7 días a la semana (Gráfica 1).

Grafica 1



En la gráfica 2, se muestra la preferencia en sabores de los pacientes consumidores de cigarrillos electrónicos.

Grafica 2.



Se efectuó la comparativa de la frecuencia de consumo respecto al control de placa dentobacteriana presentada, se pudo mostrar que 5 pacientes tuvieron un control de placa malo y 1 paciente un control regular; no encontrándose diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en estudio ($p > 0.05$) (Tabla 1) (Gráfica 3).

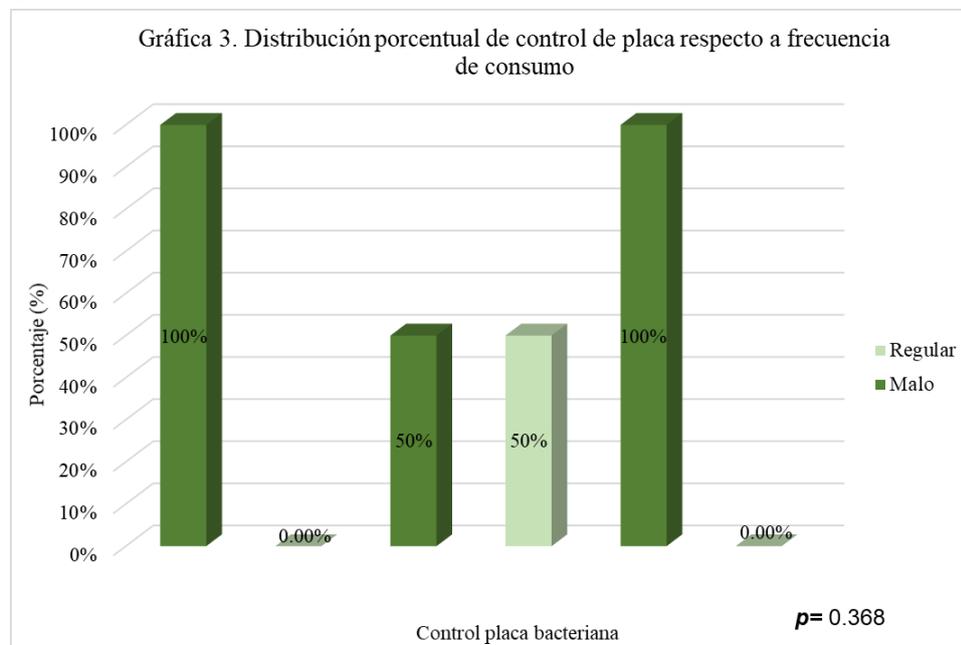
Tabla 1.

Tabla cruzada de control de placa respecto a frecuencia de consumo.

		Control de placa bacteriana		Valor <i>p</i>
		Malo	Regular	
FRECUENCIA DE CONSUMO	1 Día a la semana	1	0	0.368
	3 Días a la semana	1	1	
	7 Días a la semana	3	0	
Total		5	1	

Fuente: Elaboración propia, (2023).

Gráfica 3

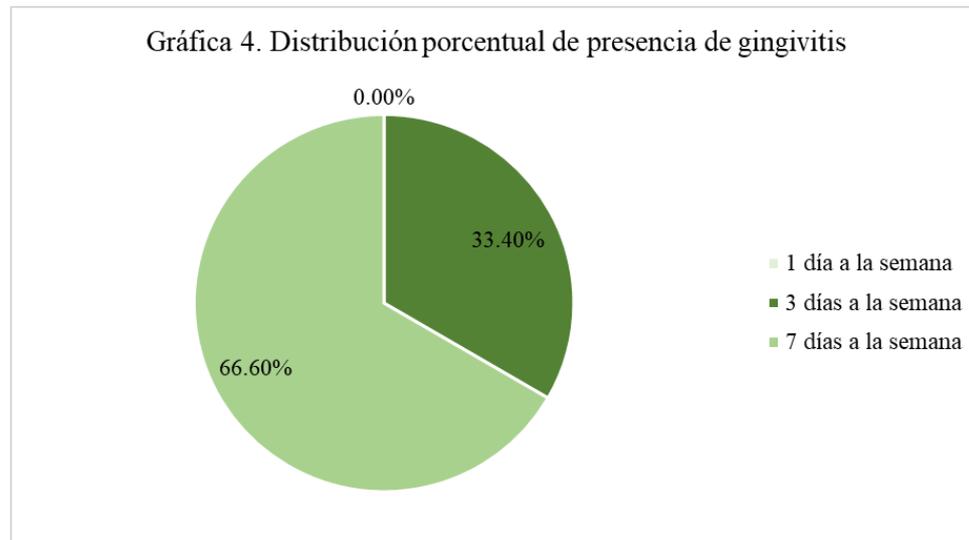


Posteriormente, se evaluó la presencia de sangrado en los pacientes consumidores, observándose que el 100% reportó sangrado al sondaje. Así mismo, se reportó presencia de gingivitis en el 50% (3) de la muestra. Mostrando que el 33.4% (1) de los pacientes con gingivitis consumían cigarrillos electrónicos 3 días a la semana y el 66.6% (2) 7 días a la semana, mientras que aquellos que consumían 1 día a la semana no evidenciaron gingivitis. Igualmente, no se mostró diferencia significativa ($p > 0.05$) (Tabla 2) (Gráfica 4).

Tabla 2.*Distribución de frecuencia y porcentaje de variable gingivitis respecto a frecuencia de consumo.*

		Gingivitis		Valor <i>p</i>
		Presencia	Ausencia	
FRECUENCIA DE CONSUMO	1 Día a la semana	0 (0.0%)	1 (33.3%)	0.574
	3 Días a la semana	1 (33.4%)	1 (33.4%)	
	7 Días a la semana	2 (66.6%)	1 (33.3%)	
Total		3 (100.0%)	3 (100.0%)	

Fuente: Elaboración propia, (2023).

Grafica 4

Por otra parte, se observó que el 50% contaba con Periodontitis Estadio I Grado A. De los 3 pacientes con periodontitis, 1 consumía cigarrillos electrónicos 3 días a la semana y 2 consumían 7 días a la semana (Tabla 3).

Tabla 3.*Distribución de frecuencia y porcentaje de Periodontitis en relación a la frecuencia de consumo.*

		Periodontitis		Valor <i>p</i>
		Estadio I Grado A	Ausencia	
FRECUENCIA DE CONSUMO	1 Día a la semana	1 (33.3%)	0 (0.0%)	0.732
	3 Días a la semana	1 (33.4%)	1 (33.4%)	
	7 Días a la semana	1 (33.3%)	2 (66.6%)	
Total		3 (100.0%)	3 (100.0%)	

Fuente: Elaboración propia, (2023).

Resultados histológicos

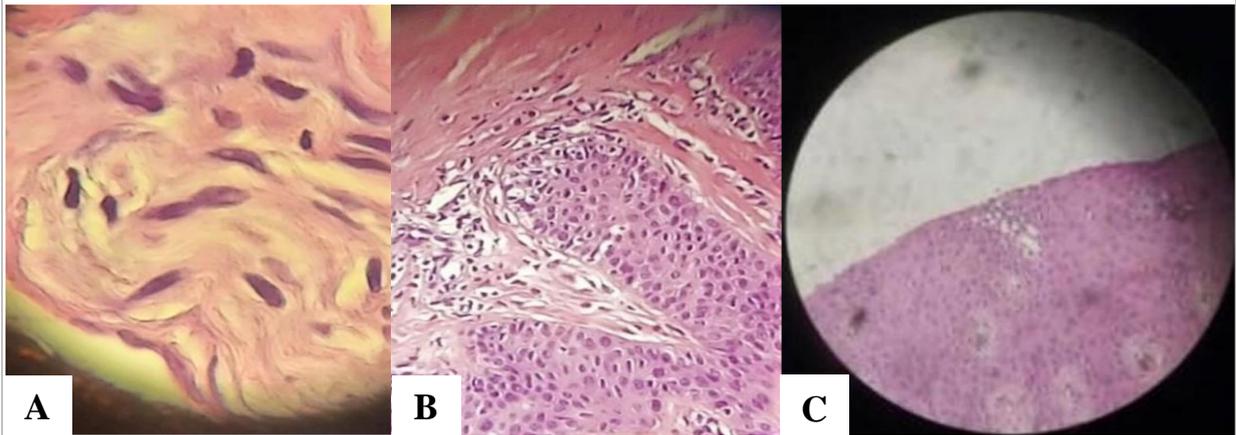
Las muestras recolectadas fueron enviados al laboratorio histopatológico para que se realizaran pruebas histológicas con tinción Hematoxilina / Eosina 40X.

Grupo A.

Se observa un incremento del número de estratos epiteliales, hiperqueratosis, hiperplasia epitelial, engrosamiento del espesor del estrato basal e infiltrado inflamatorio crónico. En dos pacientes se muestra acantosis y sólo uno presentó espongiosis. En la figura 5 A-C se muestran los cambios histológicos de cada paciente.

Figura 5

Figura 5. A. Engrosamiento de la estructura de la membrana basal epitelial con proliferación de fibroblastos alargados y depósito de fibras de colágeno a nivel estromal. B. Revestimiento engrosado de la mucosa oral con un epitelio plano estratificado cuyo número de capas histológicas aumentó y con disociación de las uniones intercelulares a nivel de la membrana basal. C. Foco de daño epitelial con datos de espongiosis y epitelio plano estratificado con incremento en el número de capas histológicas.



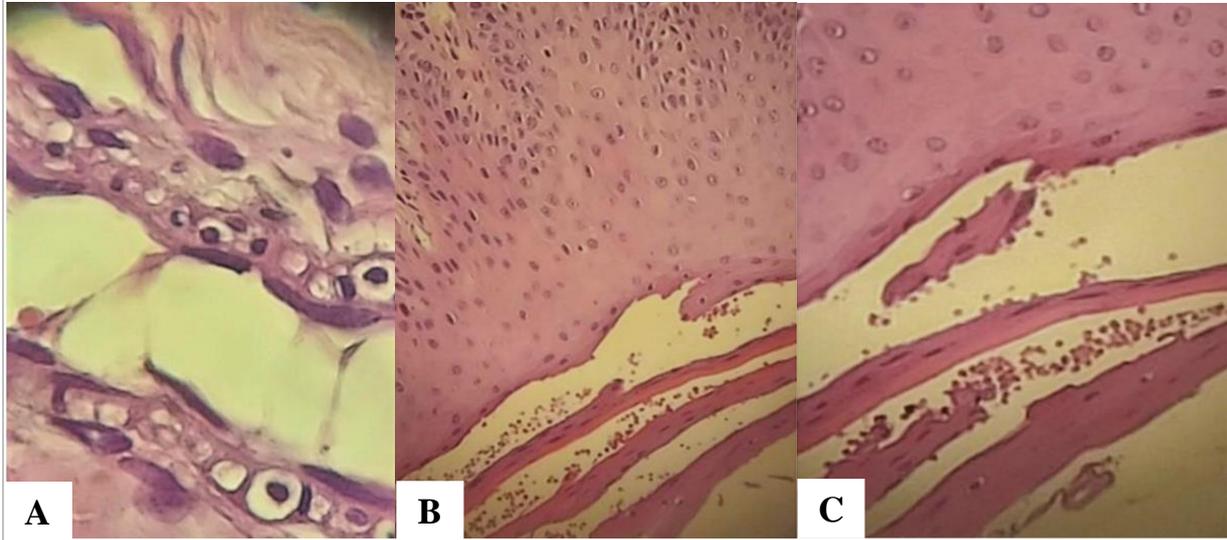
Grupo B.

Se observa ortoqueratosis, hiperplasia epitelial focal, ligero infiltrado inflamatorio crónico y vasodilatación. En un paciente se mostró espongiosis discreta, y otro paciente presentó engrosamiento de la membrana basal y focos de acantosis.

La figura 6 A-C muestra las biopsias de cada paciente.

Figura 6.

Figura 6. A. Vista a mayor aumento de la pared de una estructura vascular con variación de forma y tamaño en los núcleos del endotelio. **B.** Persistencia de núcleos picnóticos en las capas de queratina de la polaridad apical de este epitelio escamoso con marcada acidofilia. **C.** Imagen a mayor aumento de la parte más superficial del epitelio plano estratificado de la mucosa oral con persistencia de los núcleos y láminas fragmentados de queratina acidófila.



DISCUSIÓN

El aerosol generado por los cigarrillos electrónicos tiene como primer contacto la mucosa oral, por lo que, el constante uso de estos dispositivos con las sustancias que contienen y que son liberadas por medio del vapor pueden ser los causantes de que existan alteraciones en los tejidos periodontales. En el presente estudio se evaluó la presencia de cambios clínicos e histológicos en la mucosa oral de pacientes consumidores de cigarrillo electrónico con nicotina al 5%, tomando en cuenta la frecuencia de su consumo, si es diario o de forma ocasional.

Karaaslan y cols. en 2020 compararon los parámetros clínicos periodontales entre pacientes fumadores de tabaco convencional y cigarrillo electrónico donde no se observaron diferencias significativas entre los grupos, en nuestro estudio únicamente se evaluaron pacientes consumidores de cigarrillo electrónico pero tampoco se encontró diferencias significativas entre los grupos en los valores de control de placa y del sondeo periodontal, por otro lado, todos los pacientes que evaluamos presentaron sangrado al sondeo y en los resultados histológicos se observó una vasodilatación, lo que difiere en los resultados de Karaaslan.

Rouabhia y cols. en 2017, realizaron un estudio in vitro donde mostraron que los cultivos celulares presentaban alteraciones morfológicas, las células se mostraban elongadas (8), lo que concuerda con nuestras muestras celulares, esto sugiere un potencial efecto tóxico en las células epiteliales, también se observó un incremento de apoptosis celular, lo cual no se mostró en nuestros resultados.

Sundar y cols. en 2016 compararon la exposición del aerosol de cigarrillos electrónicos con y sin nicotina, mostrando una diferencia significativa entre los grupos, donde los que contienen nicotina mostraron un incremento de los mediadores de la inflamación, lo que hace concordancia con los resultados obtenidos en este estudio ya que se evaluó a pacientes que consumían vapeadores con nicotina, sin embargo, ellos encontraron daños en el ADN de los queratinocitos y fibroblastos gingivales, lo cual no se observó en las células analizadas en este estudio.

Por otro lado, Schwarzmeier y cols. (2021) realizaron una citología del borde lateral de la lengua y piso de boca donde hizo la comparación entre pacientes fumadores de tabaco, cigarrillo electrónico, y pacientes no fumadores donde obtuvo como resultado que el grupo de pacientes consumidores de vape mostraron genotoxicidad, citotoxicidad y anomalías morfológicas en los núcleos de las células, lo cual en nuestro estudio no encontramos.

Resultados similares a los nuestros obtuvieron Alanazi y Rouabhia (2022), aunque su estudio fue in vitro, demostraron que la frecuencia de la exposición al aerosol del cigarrillo electrónico influye en los cambios morfológicos en la estructura epitelial, mostrando una desorganización del estrato basal, células alargadas y un ancho estrato córneo, lo que coincide con nuestro estudio in vivo.

Por el contrario, Franco y cols. (2016) realizaron una citología por raspado en pacientes fumadores de tabaco convencional y cigarrillo electrónico, no habiendo diferencia significativa entre el grupo control y los que consumían cigarrillo electrónico, por lo que menciona que su uso es seguro para la salud y las células orales, por otro lado, nosotros tomamos en cuenta la concentración de nicotina que fuera igual en todos los pacientes además de comparar la frecuencia de su uso, por lo tanto, puede que esto haya influido a mostrar diferencias entre nuestros grupos evaluados.

En un estudio in vitro por Ramenzoni y cols. en 2022, comprobaron que con cada exposición al aerosol ocasionó apoptosis y tenía relación con la concentración a la que se exponía, en nuestro estudio no se observó apoptosis, pero coincidimos con que hubo una mayor alteración del proceso inflamatorio.

CONCLUSIONES

En nuestro estudio se observaron cambios histológicos en todos los pacientes, siendo mayores los del grupo que utilizaban el cigarro electrónico de forma diaria, mostrando principalmente un aumento de los estratos epiteliales, lo que indica ser un factor irritante para la mucosa oral, por lo que la frecuencia de su consumo si tiene relación con los cambios encontrados. No se observaron cambios clínicos significativos entre los grupos evaluados, sin embargo, al existir un incremento en el proceso inflamatorio se sugiere que puede existir relación entre la enfermedad periodontal y el consumo de cigarros electrónicos. Además, en este trabajo de investigación no se tomó en cuenta el consumo de alcohol, ni los diferentes sabores utilizados, además de una muestra reducida, por lo que se sugiere que estos factores puedan ser tomados en cuenta en futuras investigaciones.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Agradecemos a la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Tamaulipas por permitirnos realizar esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alanazi, H., & Rouabhia, M. (2022). Effect of e-cigarette aerosol on gingival mucosa structure and proinflammatory cytokine response. *Toxicology Reports*, 9, 1624–1631.
<https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2022.08.003>
- Alvear, F.S., Vélez, M.E., & Botero, L. (2010). Risk factors for periodontal diseases. In *Rev Fac Odontol Univ Antioq*, 22 (1), 109 – 116.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121246X2010000200012&script=sci_abstract&tlng=en
- Franco, T., Trapasso, S., Puzzo, L., & Allegra, E. (2016). Electronic Cigarette: Role in the Primary Prevention of Oral Cavity Cancer. *Clinical Medicine Insights: Ear, Nose and Throat*, 9: 7-12.
<https://doi.org/10.4137/cment.s40364>
- Holliday, R., Chaffee, B. W., Jakubovics, N. S., Kist, R., & Preshaw, P. M. (2021). Electronic Cigarettes and Oral Health. In *Journal of Dental Research*. 100(9), 906–913).

<https://doi.org/10.1177/00220345211002116>

Karaaslan, F., Dikilitaş, A., & Yiğit, U. (2020). The effects of vaping electronic cigarettes on periodontitis. *Australian Dental Journal*, 65(2), 143–149. <https://doi.org/10.1111/adj.12747>

Lindhe, J., Lang, NP., Karring, T. (2009) Periodontología Clínica e Implantología.

López Robledo, JM. (2017) Periodonto normal. Universidad De San Carlos Guatemala Facultad De Odontología Área Médico Quirúrgica. Unidad De Periodoncia.

<https://docplayer.es/20992376-Universidad-de-san-carlos-guatemala.html>.

Pérez, M., Bolaños, A., & Davideau, JL. (2013). La respuesta inmunológica innata y la destrucción del tejido óseo en la enfermedad periodontal. Revisión de la literatura. In *Acta Odont. Venez.* 51 (2). <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2013/2/art-19/#>

Ponciano-Rodríguez, G., & Chávez Castillo, C. A. (2020). Efectos en la salud de los sistemas electrónicos de administración de nicotina (SEAN). *Revista de La Facultad de Medicina*, 63(6), 7–19. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.6.02>

Ramenzoni, L. L., Schneider, A., Fox, S. C., Meyer, M., Meboldt, M., Attin, T., & Schmidlin, P. R. (2022). Cytotoxic and Inflammatory Effects of Electronic and Traditional Cigarettes on Oral Gingival Cells Using a Novel Automated Smoking Instrument: An In Vitro Study. *Toxics*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/toxics10040179>

Rouabhia, M., Park, H. J., Semlali, A., Zakrzewski, A., Chmielewski, W., & Chakir, J. (2017). E-Cigarette Vapor Induces an Apoptotic Response in Human Gingival Epithelial Cells Through the Caspase-3 Pathway. *Journal of Cellular Physiology*, 232(6), 1539–1547. <https://doi.org/10.1002/jcp.25677>

Schwarzmeier, L. Â. T., da Cruz, B. S., Ferreira, C. C. P., Carvalho, B. F. do C., Alves, M. G. O., Lima Carta, C. F., Scholz, J. R., & Almeida, J. D. (2021). E-cig might cause cell damage of oral mucosa. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 131(4), 435–443. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2020.11.009>

Sundar, I. K., Javed, F., Romanos, G. E., & Rahman, I. (2016). E-cigarettes and flavorings induce inflammatory and pro-senescence responses in oral epithelial cells and periodontal fibroblasts. 7(47), 77196-77204. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.12857>



