



ANÁLISIS DE ALGUNAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE PROPÓLEOS CON PROPIEDADES CURATIVAS DE USOS ALTERNATIVOS

Autores: Romero Horacio J¹; Martínez Sandra E²; Olivarez José³; Achitte Eduardo A⁴.

¹Doctor en Odontología Profesor Adjunto Asignatura Clínica de Operatoria Dental.

²Doctora en Odontología Profesora Adjunta Asignatura Práctica Clínica Preventiva I.

³Doctor en Odontología Jefe de Trabajos Prácticos Asignatura Clínica de Operatoria Dental

⁴ Médico Cirujano Ginecólogo Jefe de Trabajos Prácticos Asignatura Internado Rotatorio

Autor de correspondencia: Romero, Horacio

Correo electrónico: hjromero@odn.unne.edu.ar

RESUMEN

En el presente trabajo se analizan algunas técnicas de recolección de propóleos con propiedades curativas de usos alternativos, publicados en la literatura, para la obtención de propóleo empleados en Argentina y la región del NEA (Corrientes, Chaco, Formosa y Misiones), realizando una valoración de las ventajas y desventajas de su aplicación, e incluyendo el rendimiento y calidad de propóleo obtenido con cada uno de ellos.

La búsqueda de diferentes métodos de obtención de propóleos de mejor cantidad y calidad por sus propiedades curativas sobre todo en aquellos casos utilizados en la sensibilidad dental.

El presente artículo de divulgación, tiene como objetivo poner en evidencia los métodos más eficaces de obtención de propóleos reconociendo sus propiedades curativas y utilización en medicina natural y alternativa. Como resultado se obtuvo que las técnicas más utilizadas en la región del NEA son método con rejillas y mallas plásticas y por raspado. El primero presenta mejor perfil químico, buena actividad microbiana y mejores parámetros de calidad de acuerdo con los estándares establecidos por normas internacionales que los propóleos obtenidos por el método de raspado. Como conclusión, la actividad química y acción antimicrobiana y antifúngicas de propóleos esta relacionadas con el método de recolección. El presente artículo aporta información para la selección de la técnica del propóleos de acuerdo con la aplicación que se desee dar.

PALABRAS CLAVE: Apis mellifera, colecta, propóleo

INTRODUCCIÓN

El propóleo es un producto procesado por las abejas, de la vegetación circundante al apiario, el cual es de consistencia resinosa, el color puede variar dependiendo de su origen desde el rojo, amarillo-rojizo, amarillo-oscuro, verde castaño, pardo o negro, con sabor amargo y ligeramente picante. En general, los propóleos están compuestos por resinas y bálsamos (50%), ceras (30%), aceites esenciales o volátiles (10%), polen (5%), impurezas (5%). Se cree que la función de esta sustancia es de dar soporte estructural a la colmena y/o sellar agujeros, también cumpliría una función antibiótica para diferentes infecciones microbiológicas (Anjum et al., 2019).

Químicamente los propóleos están conformados por flavonoides, ácidos fenólicos o sus ésteres, terpenos y taninos, sin embargo, el material resinoso que es altamente variable en composición y concentración, se ve afectado por factores como la especie de abeja productora, la estación del año y de la diversidad fitogeográfica (Vargas-Sánchez, R. D et al. 2014).

Diversos investigadores y apicultores se han dedicado a la tarea de estudiar y validar el propóleo para la producción de fórmulas medicamentosas, nutritivas y cosméticas, necesitando para ello contar con preparados de dosificación precisa como lo son: tinturas, extractos, soluciones inyectables, cremas, ungüentos y cápsulas, entre otras formas de productos terminados.

Entre las propiedades medicinales del propóleo, podemos destacar su poder antiinflamatorio gracias a los flavonoides, el propóleo desarrolla una acción directa sobre los capilares sanguíneos, potenciando la acción del ácido ascórbico, de esta manera disminuyen la inflamación, así como su actividad bacteriostática y bactericida. Su potente antioxidante, el propol, tiene la capacidad de aumentar el estrés oxidativo de las células, de esta forma neutralizar y prevenir la apoptosis, éste compuesto contribuiría en forma significativa a los efectos antiinflamatorios del propóleo. También se le atribuye la propiedad de fortalecer el sistema inmunológico, haciendo que el organismo tenga mayor resistencia a las agresiones bacterianas del medio ambiente, al mismo tiempo ejerce funciones reguladoras, antimicrobianas, inmunoestimulante, citostáticas, analgésicas, hipotensoras, tonificantes, antiinflamatorias y de regeneración capilar (Da Silva, R. O. et al 2015).

Es indispensable conocer y considerar que la cantidad de propóleo que produce una colmena dependerá de la especie de abeja, así como de su lugar de ubicación. Se ha descubierto que las

colmenas situadas en bosques o cerca de ríos contienen más propóleos que las situadas en zonas llanas. La cantidad que se puede producir por colmena y año oscila entre los 150 y los 300 gramos. Las abejas propolizan durante todo el año, pero se ha observado que en el final del verano y el otoño existe una mayor producción de propóleo. Es por eso que se recomienda al apicultor recolectar el propóleo pasado el invierno (Thimann, R, Manrique, A J. 2002).

Este estudio si bien se asienta en el ámbito de la medicina natural de tratamientos alternativos para la sensibilidad dental. Específicamente la Apiterapia o medicina de las abejas que promueve el uso de productos apícolas para el mejoramiento de la salud y la calidad de vida, prevención y tratamiento de enfermedades y cosmética.

La metodología propuesta para realizar este trabajo fue la revisión bibliografía con el fin de determinar la relevancia e importancia de los diferentes métodos de obtención del propóleo, el interés surgió a partir de las propiedades curativas y su uso alternativo en la sensibilidad dental.

Estrategia de búsqueda: Se realizó una búsqueda sistemática de publicaciones en algunas bases de datos, como Ebsco, Pubmed, Elsevier y Scielo. También se realizaron búsquedas en Google Académico, se incluyeron tesis depositadas en repositorios institucionales y capítulos de libros. Las palabras claves fueron, *propoleos, métodos de recolección, utilización*. La búsqueda incluyo artículos publicados en inglés, portugués y/o español, publicados entre los años 2000 y 2023.

Criterios de inclusión: artículos publicados entre los años 2000 y 2023. Información disponible en inglés, portugués y/o español. Investigaciones obtenidas en áreas de producción alimenticia, tecnología agraria, zootecnia e industria cosmética.

Se seleccionaron los artículos relacionados a los objetivos planteados y criterios de inclusión establecidos. Esta revisión se estructuró de forma selectiva con los títulos y resúmenes de publicaciones relacionados con el propóleo, resumiendo las investigaciones actuales y aportando datos tanto cualitativos como cuantitativos, que describen las características, propiedades y efectos del propóleo en el ámbito de la salud humana.

ANTECEDENTES

El propóleo es una mezcla de sustancias resinosas, gomosas y balsámicas, cuyo color varía del pardo-rojizo al amarillo-verdoso, de sabor amargo y consiste básicamente de exudados de diferentes plantas que las abejas combinan con secreciones mandibulares y cera. Esto último es soportado por recientes descubrimientos, en cuanto al contenido de ácidos grasos de origen animal, en muestras de propóleo fresco (Rodríguez Pérez, B. et al 2020). El conocimiento del propóleo por el hombre es más reciente que el de la miel, sin embargo, su uso se remonta a varios milenios antes de nuestra Era. En el Egipto antiguo, el propóleo era bien conocido por los sacerdotes en cuyas manos se hallaba la técnica de la momificación de cadáveres. Las abejas utilizan el propóleo dentro de la colonia con diversos fines, como el embalsamado de los intrusos muertos dentro de la colmena, tapar grietas o hendiduras de la colonia, disminuir el acceso de la piquera, alisar asperezas, esterilización de la colmena y las celdas donde la reina pondrá los huevos, aislante térmico, fijar el panal a los cuadros o ramas de los árboles, evitar la vibración del panal e impermeabilidad.

Se conocen las propiedades curativas del propóleo desde los tiempos más remotos. En Egipto ya era empleado por los sacerdotes. Más tarde fue utilizado por los griegos (Aristóteles lo cita en su Historia de animales). En la Edad Media, las culturas latina e islámica lo emplean como remedio contra las enfermedades. También es muy valorado como conservante de la madera. De hecho, grandes maestros impregnaban sus violines con sustancias que contenían propóleo a fin de evitar su deterioro. A final del siglo XIX y principios del siglo XX se utiliza ampliamente por los médicos militares donde tuvo una gran aplicación en los hospitales en el tratamiento de heridos de guerra. Caída en el olvido con el desarrollo de los primeros antibióticos de síntesis, recientemente experimenta un auge, avalado por numerosas investigaciones científicas, que demuestran la importancia que adquiere el propóleo dentro de las medicinas naturales (Campo Fernández M. 2008).

PRODUCCIÓN DE PROPÓLEOS.

Existen tres de factores que influyen en la producción y calidad del propóleo:



-Los inherentes a las abejas (la raza y características genéticas de las abejas, la conducta propolizadora de la colonia.

- El medio ambiente en el cual se encuentra ubicada la colmena (incluyendo la flora circundante al apiario).

- La técnica de recolección utilizada por el apicultor. De este último grupo de factores es de los que nos ocuparemos en particular a continuación.

PROPIEDADES CURATIVAS DEL PROPÓLEO

La apiterapia, o la terapia que utiliza los productos procedentes de las colmenas (miel, polen, jalea real y propóleo), es una antigua tradición que data de hace más de 10.000 años. De entre estos productos apícolas, el propóleo sea quizás la sustancia menos conocida, pero no por ello la menos interesante. Una de las posibles razones podría ser que mientras la miel, el polen y la jalea real, son verdaderos alimentos (suplementos alimenticios), el propóleo, sin embargo, es una sustancia con una verdadera capacidad terapéutica o curativa. La excelente acción antiséptica observada añadida a las propiedades anti inflamatorias y cicatrizantes conocidas desde hace tanto tiempo y su uso en la medicina popular en el tratamiento de callosidades, heridas, quemaduras, etc. dio paso a investigaciones en las que se amplía el rango de acción del propóleo, que lo sitúan además como antimicrobianos, antihepatotóxico, antitumoral, antioxidante e inmunomodulador entre otras propiedades (Tolosa, L., Cañizares, E. 2002).

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DEL PROPÓLEO

Actualmente existen diferentes técnicas de recolección de propóleos, las cuales influyen en los rendimientos obtenidos de este producto apícola por colmena e incluyen desde las rejillas o mallas plásticas hasta los métodos promotores de cortinas de propóleo.

- **Rejillas y mallas plásticas**

El uso de esta técnica conlleva la aplicación de más esfuerzos por parte del apicultor, debido a que las rejillas o mallas plásticas deben tener 41 cm de ancho por 51 cm de largo, y se colocan entre la caja y la tapa de la colmena dejándola por un período de uno a dos meses, efectuando

inspecciones periódicas con el fin de verificar el proceso de propolización de la misma. Cuando se encuentra completa es retirada, enrollándose y amarrándose con una liga de hule o un hilo de algodón, guardándola en una bolsa de plástico de color oscuro para evitar la contaminación de la resina y su deterioro por influencia de la luz del sol. Posteriormente, se deposita en un congelador a -20°C de temperatura por un período de 24 horas. Al término de este tiempo, la rejilla o malla se retira y en una mesa limpia, cubierta con papel estraza, se desenrolla y se procede a la extracción del propóleo mediante la fricción de esta. Cada dispositivo puede llegar a coleccionar hasta 100 g de propóleo, llegando a acumular por temporada hasta 500g a 1000g. Cabe señalar que las rejillas o mallas utilizadas no deben de presentar orificios mayores de dos milímetros, las redes plásticas con orificios de tres milímetros son ampliamente usadas. Algunos autores recomiendan las redes de nylon con orificios de 1.6 a 2.4 mm, reportando una producción de 50g por colmena entre los meses de junio a noviembre y una producción por colonia que va desde los 10g hasta 158g durante el verano.

- **Métodos promotores de cortinas de propóleos**

Estos métodos se basan en crear hendiduras de uno o dos centímetros de abertura en las cajas de las abejas o en las uniones de estas.

- **Colmena propolizadora inteligente (CPI)**

Esta técnica constituye una respuesta efectiva que revoluciona la producción de propóleo, de ahí que alcanzara el primer lugar en el concurso de Innovaciones Tecnológicas durante el Congreso Brasileño de Apicultura celebrado en Teresina, Piauí. La CPI es una colmena Langstroth o Jumbo adaptada especialmente para estimular el instinto propolizador de las abejas a través de aberturas regulares en los laterales del sistema. El principio del funcionamiento de la CPI es muy simple, pero demanda una asistencia intensiva y regular a las colmenas. En condiciones óptimas una buena colmena puede producir hasta 1000g de propóleo por mes (Cibanal, I et al 2017).

- **Colmena pirassununga**

Este tipo de colmena fue inventado por el brasileño Carlos Eduardo Conceição. Tiene la forma de un estuche que va acoplado a las cajas de la colmena. El objetivo de este tipo de colmena es el de incitar a las abejas a producir propóleo. Tiene una abertura inicial de dos centímetros ubicada en el centro de ambas caras laterales de la caja. Esta abertura estará propolizada aproximadamente en una semana. Cada semana se deberá cortar la barra propolizada sin desprenderla, esto con la finalidad de ampliar nuevamente la abertura dos centímetros más por lado para alcanzar cuatro centímetros. Y en un plazo de 26 a 30 días dependiendo de las condiciones climáticas se tendrá una barra totalmente propolizada con un peso aproximado de 100 g que puede ser retirada de la colmena. Puede llegar a producir hasta 1200 gr. por año.

- **Cuadros**

Este sistema está constituido por dos tablas en tiras del largo de los laterales de la colmena y dos cuadros de madera de entre uno a dos centímetros de grosor, los cuales se insertan en los laterales de las alzas melarías, para que las abejas cierren con propóleo las hendiduras. Para la recolecta de la resina se quitan de las cajas y se les retira el propóleo, procediendo a colocarlas de nuevo. Se tienen reportes de producciones hasta por 6300 gr. por colmena año.

- **Marcos**

Son marcos de madera con hendiduras de uno a dos centímetros de abertura a lo largo de ellos que las abejas llenan de propóleo, se colocan preferentemente entre la tapa y el alza. Para la recolecta de las resinas se retiran de la colmena y se coloca otro, los marcos con propóleo se colocan en bolsas de color oscuro y se trasladan al centro de acopio para su extracción, donde se congela por 24 horas para facilitar su recolecta. Se considera un rendimiento de 900 gr. por colonia año.

- **Método propolizador campechano**

Es un método simple que consiste en la colocación de dos tablillas de madera de 2 X 3 X 45 cm de alto, ancho y largo respectivamente, mismas que se colocan entre la cámara de cría y el alza.

La colecta se efectúa semanalmente utilizando un cuchillo de acero inoxidable para cortar el propóleo y un recipiente de plástico de boca ancha con tapa de capacidad de un litro para depositar el propóleo colectado. Producción aproximada 960 gr.

- **Método de raspado**

Consiste en raspar con una espátula o cualquier otra herramienta con corte, todas las partes de la colmena donde las abejas han depositado propóleos. Los cuadros (donde va instalado el panal en las colmenas móviles) son raspados uno por uno, separando con cuidado la preciada sustancia de la madera. Las tapas, las paredes de la colmena, los cubre panales, también se procede de igual forma. El raspado es un trabajo arduo para el apicultor, pocos son, los que debido al esfuerzo que supone practican este método.

Cuando las colmenas llevan varios años sin extraer los propóleos, se pueden obtener hasta 200 gr. por colmena, después de varias horas de fatigoso raspado.

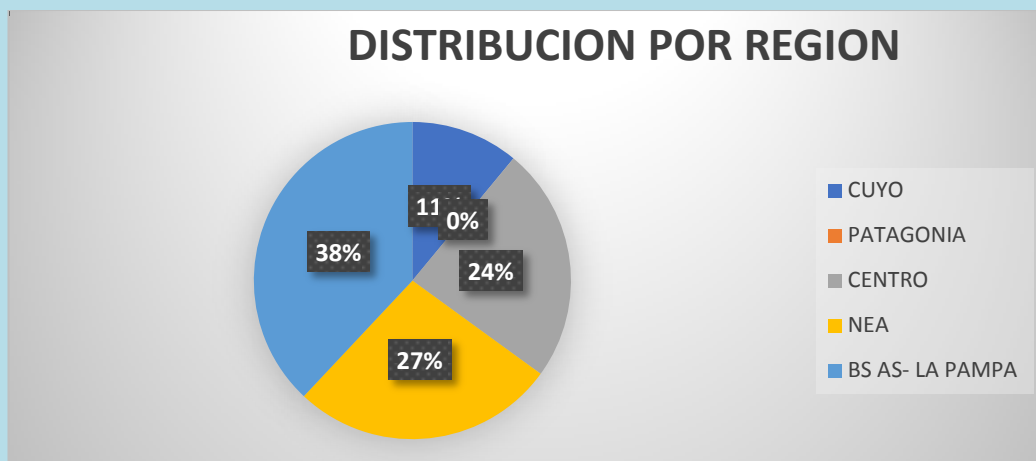
RESULTADOS

Ventajas y desventajas de los métodos utilizados para la recolecta de propóleo

Métodos	VENTAJAS	DESVENTAJAS
REJILLAS PLÁSTICAS	Costo moderado. Fácil colocación. No permite el Pillaje. No requiere mover la colonia hasta que esté llena.	Propóleo con alto contenido de cera. En climas tropicales se dificulta la extracción del Propóleo. Se requiere de congeladores de gran capacidad.
COLECTOR PROPOLIZADOR INTELIGENTE	Propóleo de buena calidad. Fácil cosecha Alta producción	Colector artesanal alto costo. Colmena debilitada. Riesgo de perder el propóleo almacenado por derretimiento. Riesgo de pillaje. La cara de los panales expuestos los propólizan.

COLECTOR DE PROPÓLEO PIRASSUNUNGA	Propóleo de buena calidad. Fácil cosecha. Alta producción.	Colector artesanal alto costo. Colmena debilitada. Riesgo de perder el propóleo almacenado por derretimiento. Riesgo de pillaje. La cara de los panales expuestos los propólizan
CUADROS COLECTORES DE PROPÓLEO	Bajo costo. Propóleo de buena calidad. Fácil cosecha. Alta producción.	Tienes que dañar las cajas haciéndoles hendiduras. Riesgo de pillaje. La cara de los panales expuestos los propólizan.
MARCO COLECTOR DE PROPÓLEO	Costo moderado. Propóleo de buena calidad. Fácil cosecha. Buena producción.	Tienes que abrir las colonias cada que vas a retirar los marcos. Riesgo de pillaje. Si quisieras poner marcos entre la cámara de cría y la alza tendrías que abrir toda la colonia.
MÉTODO PROPOLIZADOR CAMPECHANO	Bajo costo. Propóleo de buena calidad. Fácil cosecha. Alta producción.	Riesgo de pillaje. Para colocar las tablitas tienes que abrir la colonia.
METODO DE RASPADO	Bajo costo. Rápido. Alta producción. En alguna colmena es la única forma de obtenerlo.	Alto contenido de impurezas. Mala calidad.

Del relevamiento realizado, surge que la mayor concentración productiva se encuentra en la región Buenos Aires-La Pampa, con un 38%, continuando con el NEA con un 27% y Centro 24%. Resulta interesante que la producción apícola se va extendiendo hacia otros territorios, como la región de Cuyo que participa de esta actividad con un 11%.



Este trabajo enfoca mayor interés en la Región del NEA (Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones), por lo que se puede decir que, de los métodos anteriormente mencionados para la recolección del propóleo, los más utilizados en dicha región son, de rejillas y mallas plásticas (70%) y el de Raspado (30%).

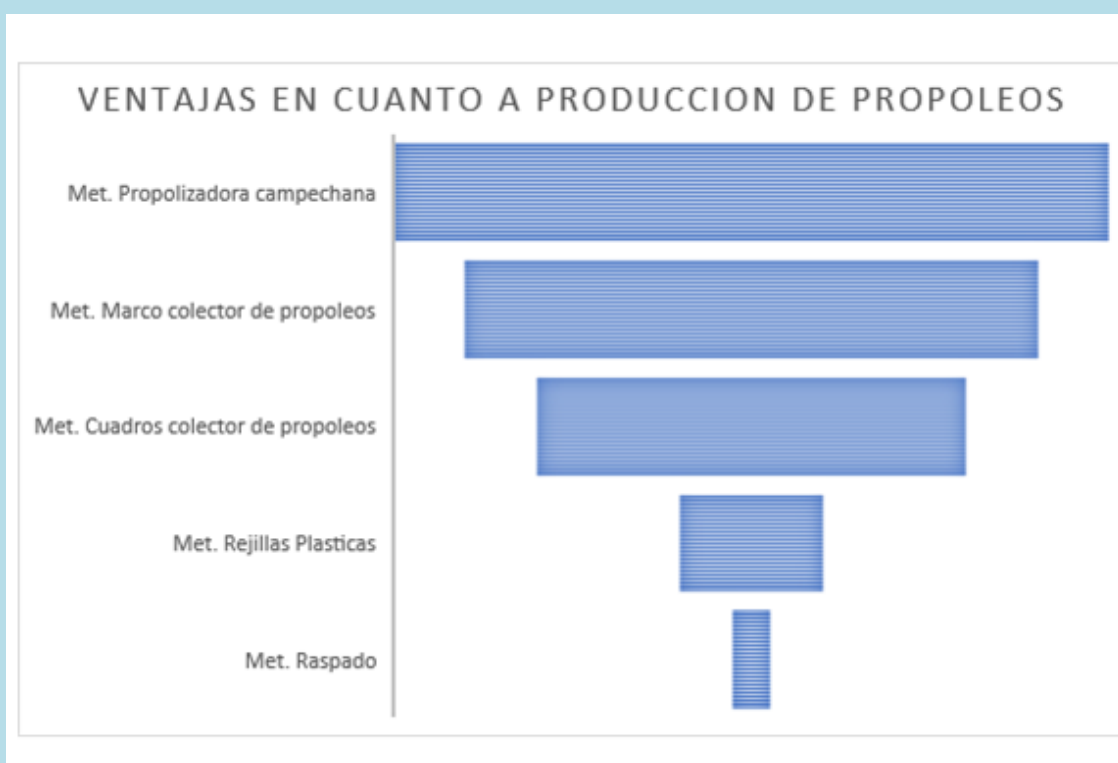
CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que los métodos utilizados en este estudio en la recolección de propóleo *no tienen influencia en su rendimiento*.

En cuanto a su calidad con base en los métodos anteriormente descritos podemos concluir lo siguiente:

1. La técnica que presenta mayores ventajas en cuanto a la producción, calidad y menor infraestructura requerida es la trampa propolizadora Campechana.
2. En segundo lugar, ubicaríamos el Marco colector de propóleo, seguido de los cuadros colectores de propóleo.
3. Seguidamente las Rejillas Plásticas por el alto costo de la infraestructura, elevado número de horas de mano de obra requerida para su extracción y una mediana producción de resinas.
4. El método de Raspado, es de bajo costo, pero el propóleo obtenido es de baja calidad lo que dificulta el procesado de las mismas.

5. Por último, la Pirassununga por el costo de la trampa y el que dañe las caras de los panales expuestos, junto con la trampa CPI, ya que conlleva un mayor costo y cuidado por el número de tabillas que la componen.



BIBLIOGRAFÍA

- 1- Anjum et al. Composition and functional properties of propolis (bee glue): A review Syed Ishtiaq Anjum. (2019) Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31762646/>
- 2- Vargas-Sánchez, R. D et Al. (2014). Mecanismos Involucrados en la Actividad Antioxidante y Antibacteriana del Propóleo. Biotecnia, 16(1), 32–37. Disponible en <https://doi.org/10.18633/bt.v16i1.31>
- 3- Da Silva, R. O. et al (2015). Acute and sub-acute oral toxicity of Brazilian red propolis in rats. Journal of Ethnopharmacology, 170, 66–71. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.05.009>

- 4- Thimann, R, Manrique, A J. (2002). Recolección de propóleos en colonias de abejas africanizadas durante la temporada de lluvias en Guanare, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, 20(4), 493-499. Disponible en http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692002000400006&lng=es&tlng=es.
- 5- Rodríguez Pérez, B. et al (2020). Composición química, propiedades antioxidantes y actividad antimicrobiana de propóleos mexicanos. *Acta universitaria*, 30, e2435. Disponible en <https://doi.org/10.15174/au.2020.2435>
- 6- Campo Fernández M. Estudio químico de propóleos rojos cubanos [Tesis]. La Habana: Universidad de La Habana; 2008. Disponible en: <http://tesis.repo.sld.cu/219/>
- 7- Tolosa, L., & Cañizares, E. (2002). Obtención, caracterización y evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos de propóleos de Campeche. *Ars Pharmaceutica*, 43(1-2), 187-204.
- 8- Cibanal, I et al (2017). Caracterización físico-química de propóleos argentinos para su uso como biofungicida agrícola. Disponible en <https://digital.cic.gba.gob.ar/items/ca6cc039-e17b-4115-baf8-a326f171110b>



EVALUACIÓN IN VITRO DE LA LUMINOSIDAD EN RESINAS PARA PRÓTESIS PROVISIONALES

Autores: Sosa Milagros¹; Lazuta Fabiana²; Mandri María N³; Christiani Juan J.⁴

¹Becaria de Investigación de pregrado del Consejo Interuniversitario Nacional. Facultad de Odontología de la UNNE.

²Odontóloga asistente. Asignatura Preclínica de Prótesis. Facultad de Odontología de la UNNE.

³Doctora en Odontología. Asignatura Preclínica de Operatoria Dental.

⁴Doctor en Odontología. Profesor Adjunto. Asignatura Preclínica de Prótesis. Facultad de Odontología de la UNNE.

Autor de correspondencia. Sosa Milagros

Filiación Institucional: Av. Libertad 5450. Facultad de Odontología- Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes, Argentina

Email: sosamamilagros25@gmail.com

RESUMEN

La prótesis provisoria es aquella que permanecerá durante un período de tiempo por lo que deberá mantenerse estable en boca hasta que esté la restauración definitiva. El objetivo de este estudio es evaluar en el tiempo, el valor o luminosidad de resinas utilizadas en coronas provisionales. Se realizó un estudio experimental in vitro de dos resinas para provisionales: resina polimetilmetacrilato y resina Bisacrílica, donde se evaluó el valor o luminosidad entendida como la propiedad de distinguir un color claro de un oscuro o uno blanco a uno negro en todos sus matices.

Se utilizaron 20 discos de resinas (Duralay- Protemp IV 3M ESPE ®) de 20 mm de diámetro y 2 mm. de espesor divididos en dos grupos de diez especímenes de cada resina.

Se realizaron dos tomas de color, a las 24 hs. y a los 7 días a fin de analizar el valor o luminosidad. Las muestras fueron almacenadas en agua destilada para su hidratación 24 hs en estufa a 37°, para posteriormente realizar la toma del color. La medición del color se realizó con el colorímetro Konica Minolta (Japan), que nos indicará *1 (Luminosidad o Valor)

correspondiente al valor del color (luminosidad) entre ambas resinas. Los datos fueron registrados en una planilla confeccionada a tal fin y posteriormente analizados estadísticamente con un nivel de significación estadístico $<0,05$.

Se observó en la resina bisacrilica un cambio en la luminosidad *l 73,53 a las 24 hs y los 7 días con un l *72,66 y en la resina polimetilmetacrilato con un *l 73,71 y a los siete días con un *l de 73,61. La resina bisacrílica obtuvo valores estadísticamente significativos a los 7 días.

El valor es un dato del color que el clínico debe conocer para obtener restauraciones provisionales lo más estable en el tiempo.

PALABRAS CLAVE: Resina bisacrilica, polimetilmetacrilato, luminosidad.

INTRODUCCIÓN

La prótesis provisoria es aquella que permanecerá durante un período de tiempo hasta que esté la restauración definitiva¹. Su correcta fabricación tiene gran implicancia en el éxito o el fracaso del tratamiento definitivo ya que es aquella que colocamos en la boca del paciente para evitar que éste quede desdentado mientras no esté su prótesis definitiva. Durante el tiempo que esté en boca debe cumplir requisitos anatómicos, estéticos y funcionales. Proteger al diente y evitar la exposición de dentina, y en consecuencia evitar que la pulpa sea afectada, además actúa como aislante térmico^{1,2}.

Debido a que a menudo el tratamiento con prótesis fija se alarga durante varias sesiones, el remanente dental desgastado se debe cubrir para proteger la cavidad contra estímulos térmicos, químicos y bacteriales, logrando un cierre marginal exacto, pues hay que evitar la recidiva de caries, recesiones y gingivitis³⁻⁶. Para evaluar la idoneidad clínica de estos materiales se deben valorar especialmente las propiedades ópticas. Entre ellas escasa propensión a la alteración cromática⁵.

Los cambios del color de los materiales se han valorado en muchos estudios utilizando colorímetros y espectrofotómetros⁶⁻⁸.

En odontología rehabilitadora es necesario el conocimiento de las propiedades ópticas de los tejidos dentarios y los materiales dentales para lograr una restauración óptima y el color es uno de los factores más evaluados.

De los componentes del color, la cantidad de luz en la percepción de color, es el que con mayores posibilidades puede detectar una persona que no está entrenada en este campo. Esta cantidad de luz se llama *valor o luminosidad* ⁹.

El *valor (value)* es considerado la dimensión acromática del color. Posee sinónimos como brillo o luminosidad y puede ser conceptuada como la cantidad de negro y blanco en un objeto provocando sensaciones de profundidad o proximidad del mismo ¹⁰.

Está relacionado también con la opacidad y translucidez, cuanto mayor el valor, más opaco y blanquecino será el objeto y cuanto menor valor, más translucido o grisáceo ¹¹.

Los materiales prostodónticos provisionales más usados son las resinas acrílicas y las resinas bisacrílicas. Estos dos tipos presentan pequeñas diferencias en sus propiedades químicas. Las resinas acrílicas tienen reacción exotérmica y contracción durante la polimerización y, al mismo tiempo, producen una alta cantidad de residuos de monómeros. Por su parte, las resinas bisacrílicas tienen mejor estabilidad mecánica, son biocompatibles, sufren mínima reacción exotérmica durante la polimerización y no producen residuos de monómeros monofuncionales; por ello no causan irritación pulpar ni periodontal. Estos materiales sufren cambios en sus propiedades al estar expuestos al medio oral ¹⁰. El cúmulo de agua tiene un papel importante en la degradación química por oxidación e hidrólisis, y esto provoca cambios en las propiedades ópticas del material.

Las resinas acrílicas se han utilizado durante años como materiales provisionales de elección, ya que mostraban buenas propiedades. Pero en la actualidad, las resinas bisacrílicas se emplean con mayor frecuencia, dadas sus buenas propiedades mecánicas y su facilidad de confección. Los cambios del color de los materiales se han valorado en muchos estudios utilizando colorímetros, sin embargo, estudios sobre el parámetro de valor son escasos ¹¹⁻¹².

El objetivo de este trabajo es evaluar el valor o luminosidad de una resina polimetilmetacrilato y una resina bisacrílica a las 24 hs y a los 7 días.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental, comparativo in vitro de dos resinas para provisionales: resina polimetilmetacrilato y resina bisacrílica, donde se evaluó el valor o luminosidad entendida como la propiedad de distinguir un color claro de un oscuro o uno blanco a uno negro en todos sus matices.

Se procedió a preparar las unidades experimentales y a la calibración y entrenamiento en el manejo del colorímetro que fue utilizado en la toma del color.

Se confeccionaron 20 discos de resinas (Duralay[®] - Protemp[®]) de 20 mm de diámetro y 2 mm de espesor, las cuales fueron realizadas a partir de moldes de silicona en los espesores mencionados. Los discos fueron manipulados siguiendo las indicaciones del fabricante.

Las Muestras se dividieron en 2 grupos:

Grupo A: 10 discos de resinas polimetilmetacrilato.

Grupo B: 10 discos de resinas bisacrílica.

Las muestras fueron almacenadas en agua destilada para su hidratación 24 hs. en estufa a 37°, para posteriormente realizar la primera toma del color.

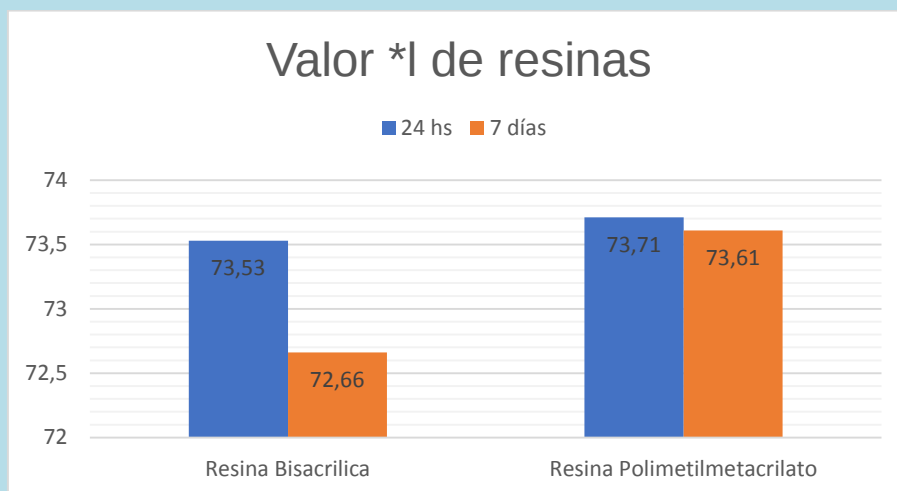
Se procedió a la determinación del color con el colorímetro Konica Minolta[®], que indica los valores *l, *a, *b, empleándose la fórmula CIELAB para la determinación del valor del color (luminosidad) entre ambas resinas, las cuales fueron enviados a una computadora. El colorímetro se debió calibrar previamente, de acuerdo con la recomendación del fabricante usando el estándar suministrado calibración del blanco. Se realizaron dos tomas de color a las 24 hs y a los 7 días a fin de analizar el valor o luminosidad. Cada disco fue dividido en 3 zonas, y en cada una de esas zonas se realizó 5 disparos con el colorímetro, obteniendo un total de 15 determinaciones, de manera tal de obtener un promedio ponderado por disco, cuyo valor sea lo más exacto posible, reduciendo el sesgo que puede deberse a pequeñas diferencias de espesores en el material. Posteriormente, a los 7 días se realizó la segunda toma de color.

Los datos fueron registrados en una planilla confeccionada a tal fin y posteriormente analizados estadísticamente utilizando el Test de Tukey con un nivel de significación estadístico <0,05, utilizando el programa. IBM SPSS Statistics 20.0.

RESULTADOS

Se observó en la resina bisacrilica un valor *I 73,53 a las 24 hs. y a los 7 días un I *72,66 siendo esta diferencia estadísticamente significativa (tabla 1) . En la resina polimetilmetacrilato se obtuvo un valor *I 73,71 a las 24 hs. y a los 7 días un *I de 73,61, no habiendo diferencia estadísticamente significativa (tabla 1). En el Gráfico 1 se puede observar los valores obtenidos para cada grupo.

Gráfico 1. Valor o luminosidad de Resinas



En la Tabla 1 se observan los valores promedios de diferencia de cada uno de los grupos de resinas. El Test de Tukey muestra que la diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en el grupo de resina bisacrílica a los 7 días.

Tabla 1. Valores promedios de resinas evaluados a los 7 días y 24 hs.

MATERIAL	TIEMPO	MEDIAS	E.E	
Resina Bisacrílica	7 días	72,66	0,16	A
Resina Bisacrílica	24 hs	73,53	0,16	B
Resina Polimetilmetacrilato	7 días	73,61	0,16	B
Resina Polimetilmetacrilato	24 hs	73,71	0,16	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

DISCUSIÓN

Se observó en este estudio que el valor o luminosidad disminuyó en ambas resinas en el tiempo evaluado, siendo la resina bisacrílica la que sufrió mayores cambios.

La parte estética influye en como la persona se proyecta a su entorno, afectando su seguridad y comodidad, de modo que la sonrisa juega un papel importante en la calidad de vida de los seres humanos. Los tratamientos de rehabilitación oral generalmente requieren varios pasos y tiempo para que los tejidos sanen y se ajusten a un estándar saludable, jugando un papel importante los materiales provisionales para acondicionar y proteger las piezas dentales y tejidos, de tal forma que pueden marcar el éxito o fracaso del tratamiento¹⁶.

Según un estudio de Yannikakis y col.¹² la resina polimetilmetacrilato (PMMA) es más estable en las propiedades del color que la resina basada en compuesto bisacrílico, ya que los polímeros bisacrílicos son más polares que los polímeros PMMA y absorben agua a mayor velocidad debido a un alto coeficiente de difusión en comparación con la resina PMMA.

Otros estudios como el de Bayindir y col.¹³ señalan que las resinas a base de composite puede absorber el agua a una velocidad más alta debido a un coeficiente de difusión alto que poseen en comparación a base PMMA. Asimismo la estabilidad de estas resinas se podría atribuir a la composición más homogénea de los materiales a base de resina de PMMA contra los materiales bisacrílico.

Sham y col.¹⁴ hallaron que la resina bisacrílica sufría mayor cambio de color y esto podría tener relación con la capacidad de absorción de la parte superficial del material, debido a las grietas que posee el material, que podrían formarse por la contracción durante la polimerización de las resinas entre la matriz del relleno.

CONCLUSIÓN

En la actualidad los requerimientos de estética además de funcionalidad de las prótesis provisionales han adquirido gran relevancia, lo que motivó a las casas comerciales a producir materiales con mejores propiedades ópticas y mecánicas que responden a estas demandas.

El valor es un dato del color que el clínico debe conocer para obtener restauraciones provisionales lo más estable en el tiempo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- 1- Obando P, Larco M, Adaptación marginal y resistencia a la tracción de coronas provisionales cementadas con dos biomateriales. Revista Odontología, 2019;21(2), 19-38.
- 2- Givens EJ Jr, Neiva G, Yaman P, Dennison JB. Marginal adaptation and color stability of four provisional materials. J Prosthodont. 2008;17(2): 97-101.
- 3- Christiani J, Altamirano R, Rocha M. Comportamiento cromático de resinas acrílicas y bisacrílicas para restauraciones provisionales. Revista Cubana de Estomatología, 2021, vol. 58, no 2.
- 4- Haselton DR, Diaz-Arnold AM, Dawson DV. Color stability of provisional crown and fixed partial denture resins. J Prosthet Dent. 2005 Jan; 93(1): 70-5.
- 5- Samra AP, Pereira SK, Delgado LC, Borges CP. Color stability evaluation of aesthetic restorative materials. Braz Oral Res. 2008 Jul-Sep; 22(3): 205-10.
- 5- . Lai YL, Lui HF, Lee SY. In vitro color stability, stain resistance, and water sorption of four removable gingival flange materials. J Prosthet Dent. 2003 Sep; 90(3): 293-300.
- 6- Sarafianou A, Iosifidou S, Papadopoulos T, Eliades G. Color stability and degree of cure of direct composite restoratives after accelerated aging. Oper Dent. 2007; 32(4): 406-11.
- 7- Ghahramanloo A, Madani AS, Sohrabi K, Sabzevari S. An evaluation of color stability of reinforced composite resin compared with dental porcelain in commonly consumed beverages. J Calif Dent Assoc. 2008;36(9): 673-80.
- 8- Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. Eur J Dent. 2009 Jan; 3(1):50-6.
- 9- Lee YK, Lim BS, Rhee SH, Yang HC, Powers JM. Color and translucency of A2 shade resin composites after curing, polishing and thermocycling. Oper Dent. 2005 Jul-Aug; 30(4): 436-42.
- 10- Torres Loaiza, Dayra del Cisne, and María Christel Zambrano Bonilla. Estabilidad del color de materiales provisionales en prótesis fija.: estudio in vitro entre resina acrílica y bis-acrílica. Conrado 14.62 (2018): 111-116.



- 11- Vega V. et al. Radiopacidad de Resinas Acrílicas y Bisacrílicas Usadas como Restauraciones Provisionales. International journal of odontostomatology, 2021;15(1):119-124.
- 12-Yannikakis S, Zissis A, Polyzois G, Andreopoulos A. Evaluation of porosity in microwave-processed acrylic resin using a photographic method. J Prosthet Dent. 2002; 87: 613-619.
- 13- Bayindir F, Kürklü D, Yanikoğlu N. El efecto de las soluciones de tinción sobre la estabilidad del color de los materiales protésicos provisionales. Journal of Dentistry. 2012;7:124.
- 14- Sham AS, Chu FC, Chai J, Chow TW. Color stability of provisional prosthodontic materials. J Prosthet Dent. 2004;91(5): 447-52.



EXTRUSIÓN APICAL Y SU RELACIÓN CON LA PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DEL CONDUCTO RADICULAR

Autores: Galiana MB¹, Lugo de Langhe CD², Montiel NB³, Huber Laura B⁴; Gualdoni GM⁵.

¹Doctora en Odontología. JTP Endodoncia (FOUNNE)

²Doctor en Odontología. JTP Endodoncia (FOUNNE)

³Especialista en Endodoncia. Auxiliar de primera categoría. Endodoncia (FOUNNE)

⁴Huber Laura Beatriz. Doctora en Odontología. (FOUNNE)

⁵Gualdoni Graciela Mónica. Especialista en Endodoncia. Profesora Titular de Endodoncia (FOUNNE)

Autor de correspondencia: Galiana Mariel Beatriz.

Correo electrónico: mbgaliana@odn.unne.edu.ar .

RESUMEN

La preparación químico-mecánica del conducto radicular (CR) durante un tratamiento endodóntico puede causar daño a los tejidos periapicales por la extrusión apical de los desechos y ser el origen del dolor postoperatorio. El presente trabajo tiene por objetivo actualizar y analizar trabajos de investigación sobre extrusión apical producidos en el Glide Path y en la preparación biomecánica del conducto radicular. Se realizó una revisión bibliográfica en bases electrónicas (SCIELO, MEDLINE, EBSCO, LILACS, PUBMED), revisando artículos en español, inglés y portugués, determinando como criterios de inclusión: estudios in vitro publicados en los últimos 10 años, que hayan obtenido medición de desechos apicales por instrumentación mecanizada y manual en el Glide Path apical y conformación del CR (instrumentación, irrigación y recuento bacteriano a partir de desechos extruidos), y como criterios de exclusión, artículos de más de 10 años de publicación, aquellos que comparan limas manuales entre sí; exclusivamente sin instrumentación mecanizada, desobturación del CR y los que no incluyan medición de extrusión apical. Se concluye que todos los procedimientos durante el tratamiento endodóntico generan extrusión apical. El Glide Path con instrumentación mecanizada reduce los desechos extruidos. Los sistemas alternativos producen mayor extrusión apical, disminuye cuando se realiza un Glide Path con limas rotatorias previamente ya que estas

impulsan estos desechos hacia coronal. La instrumentación manual genera más extrusión que la instrumentación mecanizada. La reducción en el número de instrumentos utilizados en la conformación disminuye la extrusión de desechos. La extrusión de bacterias en el Glide Path con limas K es mayor en comparación a las técnicas rotatorias y reciprocantes. La irrigación ultrasónica pasiva PUI promovió mayor cantidad de detritus y extrusión bacteriana y se recomienda el uso de agujas de pequeño diámetro (27 G o 30 G), la extrusión apical del irrigante es menor cuando ésta se realiza con agujas con ventilación lateral.

PALABRAS CLAVE: Extrusión, barro dentinario, tratamiento del conducto radicular

INTRODUCCIÓN

La extrusión apical durante la preparación del conducto radicular es producto de los desechos de barro dentinario que contiene partículas de dentina, remanentes de tejido pulpar vital o necrótico, bacterias e irrigantes. Este barro dentinario puede ser extruido al tejido perirradicular a pesar del estricto control de la longitud de trabajo produciendo reacciones inflamatorias, dolor post instrumentación, reagudizaciones y dificultad en la reparación y cicatrización de patologías apicales ^(1,2). Todas las técnicas de conformación están asociadas a la extrusión de detritus durante la preparación del conducto ⁽³⁾. Los estudios de extrusión apical refieren a Chapman y cols. (1968) quienes fueron los primeros en verificar la extrusión de material infeccioso durante la instrumentación. En otro estudio, Seltzer & Naidorf (1985) demostraron la formación del "gusano" de desechos necróticos ^(4,5). Estos desechos provocan una reacción de cuerpo extraño e inflamación en la región periapical ^(3,6). En cuanto a la cantidad de desechos extruidos es directamente proporcional con la longitud de la pieza dentaria ^(4,5). Todas las técnicas de limpieza y conformación utilizados en endodoncia provocan extrusión apical ⁽³⁾ Shovelton en 1964 refiere que el mayor número de microorganismos en el conducto radicular se encuentra en el tercio coronal, la preparación corono radicular en el inicio del tratamiento endodóntico reduce el número de bacterias extruidas hacia apical ⁽⁷⁾. El grado de inflamación no es exactamente proporcional al peso de los desechos porque esto también debe estar en relación con el tipo y virulencia de las bacterias y la resistencia de los tejidos del huésped. Por lo tanto, la evaluación

de los desechos bacterianos debe ser realizada cuantitativa y cualitativamente ⁽⁸⁾. El clínico no tiene control sobre el factor cualitativo, si puede controlar el factor cuantitativo con la elección del diseño y la cinemática de los instrumentos y las técnicas utilizadas ⁽⁹⁾. La instrumentación manual y mecanizada con movimiento continuo o reciprocante generan extrusión apical ⁽¹⁰⁾.

El Glide Path (GP) o vía de deslizamiento se definió como la permeabilidad radicular desde el orificio del conducto hasta la constricción apical ⁽³⁾. El término "ruta de deslizamiento" se ha abordado en endodoncia desde principios de la década del 2000. Los instrumentos utilizados en la trayectoria de planeamiento o Glide Path del conducto radicular (CR) tienen la función de conservar la anatomía del CR y evitar el transporte apical, la resistencia a la flexión, el estrés torsional aumentando la vida útil de los instrumentos, además de disminuir el tiempo de preparación del tratamiento endodóntico ⁽¹⁾. Las limas de NiTi utilizadas en el Glide Path no producen transporte apical, incluso cuando las limas alcanzan repetidamente (hasta 10 veces) el extremo apical en la longitud de trabajo ⁽¹⁾. El Glide Path apical disminuye la extrusión de desechos y el dolor postoperatorio. La utilización de limas continuas antes de la conformación con limas alternativas en el GP disminuye la extrusión apical pese a que los fabricantes de los sistemas reciprocantes aconsejan el uso directo sin preparación previa ^(1,2,11). Los factores que afectan la flexibilidad de los instrumentos rotativos de NiTi son la geometría del instrumento, la composición y el tratamiento termomecánico de la aleación. La resistencia al pandeo se ha definido como la deformación lateral de un instrumento endodóntico mientras se expone a una carga de compresión a lo largo de su eje y es otra propiedad mecánica esencial de los instrumentos de Glide Path ⁽⁴⁾. La utilización de estos instrumentos de Glide Path son menos sensible a la experiencia clínica, odontólogos novatos pueden lograr preparaciones más conservadoras respecto a endodoncistas formados que utilicen limas manuales ⁽¹²⁾. Entre los instrumentos más nombrados en los trabajos de investigación para el Glide Path se incluyen sistemas, instrumentos secuenciales y múltiples, (NiTi), como G-File (Micro-Mega, Besançon, Francia), ScoutRace (FKG Dentaire SA, La Chaux-de-Fonds, Suiza), PathFile (Dentsply Maillefer) ^(13,14). Y otros instrumentos de secuencia única como One G (Micro-Mega), Proglider (Dentsply Maillefer) (Niti Mwire), HyFlex EDM (Glide NiTi- CM Wire) R-Pilot (VDW) NiTi M-Wire, Wave One Gold Glider ^(13,14). Los resultados en los estudios sobre extrusión apical son

difíciles de extrapolar a la clínica por la diversidad de variables de los trabajos de investigación que no son comparables entre sí. En algunos estudios se busca simular la presión periodontal para semejar una situación clínica como el uso de un material tipo espuma o ágar gel de agarosa o lana acrílica ^(11,15). Incluyen metodologías diferentes como la falta de control en la microdureza de la dentina, la sensibilidad de las balanzas analíticas por la escasa muestra que se obtiene, la elección de las piezas dentarias, el grado de curvatura de las raíces, el diámetro de permeabilidad apical, la presencia de tejido pulpar o necrótico en el CR que también cambia las condiciones en la que puede funcionar un instrumento. El uso del hipoclorito de sodio, forma cristales de sodio y luego de la evaporación de la solución no se pueden separar de los desechos e impactan en los resultados de la extrusión apical, por eso se lo reemplaza por agua destilada en la irrigación durante la instrumentación y es una variable más que influye en los resultados de los trabajos de investigación sobre extrusión apical ^(1-3,12,9).

El objetivo de este artículo fue realizar una actualización y análisis de trabajos de investigación sobre extrusión apical producidos en el Glide Path y en la preparación biomecánica del conducto radicular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica en bases electrónicas (MEDLINE, EBSCO, LILACS, PUBMED), en artículos en español, inglés y portugués, utilizando los términos: “extrusión apical”, “glidepath”, “glidepath” y “endodoncia”, “rootcanal” ; la evaluación inicial nos presentó un número de artículos en las bases de datos que estaba en el rango de 8000 a 11000 artículos referidos a extrusión apical, con la incorporación de otros términos como Glide Path y conformación del conducto radicular, el número se redujo a 240 artículos. Se incluyeron en la búsqueda los criterios de inclusión y seleccionamos 110 artículos de esta temática en español, inglés y portugués. En una primera etapa se leyeron Título y Resumen de los artículos que incluían nuestros parámetros de búsqueda. De los cuales fueron seleccionados 30 artículos, que consideramos relevantes y que fueron leídos a texto completo. Los criterios de inclusión son estudios in vitro de 10 años de antigüedad, que hayan obtenido medición de extrusión apical de detritus (según la Asociación Americana de Endodoncia incluye barro dentinario, irrigantes y

bacterias); por instrumentación mecanizada (rotatoria y reciprocante) y limas manuales en el Glide Path apical y conformación del CR. Y como criterios de exclusión, artículos de más de 10 años de publicación, artículos que hacen comparaciones de limas manuales entre sí; exclusivamente sin instrumentación mecanizada, que no incluyan medición de extrusión apical y desobturación del conducto radicular.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Asociación Americana de Endodoncia, definió el barro dentinario, como una película de detritus retenido sobre la dentina u otra superficie, que contiene partículas de dentina, remanentes de tejido pulpar vital o necrótico, bacterias e irrigantes. Los estudios de investigación in vitro que evalúan la extrusión apical durante la limpieza y conformación de un tratamiento endodóntico, tienen sus limitaciones y variabilidades, por lo que no son comparables entre sí ⁽¹⁾. El Glide Path realizado con limas manuales, continuas o reciprocantes presentan diferentes resultados en cuanto a los desechos apicales. Las limas manuales en el tercio apical actúan como un pistón, causando mayor extrusión apical, sin embargo, la técnica de fuerzas balanceadas disminuiría la extrusión hacia apical y dirigiría los desechos a nivel coronal ^(7,9). Los fabricantes de sistemas reciprocantes no consideran la creación de una preparación previa al uso de sus sistemas; sin embargo, algunos estudios comprobaron la disminución de la extrusión apical con un Glide Path previo con limas rotatorias porque estas impulsan estos desechos hacia coronal ^(3,12,1). Pasqualini et al. reportaron que las limas rotatorias de Niti inducían menos dolor posoperatorio que las limas manuales en el Glide Path. Los instrumentos rotatorios de NiTi reducen la extrusión de desechos microbiológicos y no biológicos. El Glide Path con Pathfile NiTi produce menos dolor posoperatorio que las limas manuales y una resolución más rápida de los síntomas ^(8,16). Los instrumentos rotatorios G-File y el sistema PathFile redujeron la extrusión de residuos en comparación con la preparación manual con instrumentos de acero inoxidable ^(13,14). Junk Hong Ha y cols. evaluaron los desechos extruidos por los instrumentos utilizados en Glide Path apical con cuatro instrumentos: One G, ProGlider, Scout Race y limas K (acero inoxidable). El grupo ProGlider produjo una extrusión de desechos significativamente menor en relación a los demás grupos ($P < 0,05$). Los grupos One G y ScoutRace no mostraron diferencias

significativas, pero la producción de desechos fue menor que la observada para el grupo de limas manuales que presentó la mayor extrusión ($P < 0,05$) ⁽¹⁾. Las limas 20/02 y 20/04 utilizadas en Glide Path son una alternativa para la modificación de protocolos de conformación con One Shape, WaveOne y Saf; en un estudio realizado por Pawar AM y cols. compararon la utilización previa de limas rotatorias 20/04 y limas manuales 20/02. Concluyeron que la trayectoria de deslizamiento preparada con 20/04 y SAF a 1,5 mm de apical producen menos extrusión que la 20/02 (manual) usada como lima para el Glide Path previa al uso de One Shape y Wave One, por lo que se han modificado las instrucciones del fabricante en conductos curvos ⁽²⁾. Topcuoglu HS y cols. evaluaron el efecto de realizar Glide Path y la cantidad de desechos extruidos apicalmente en conductos curvos de molares inferiores. Evaluaron seis grupos, 1 al 3 sin Glide path apical y del 4 al 6 con Glide Path. Se utilizó el sistema de limas Path file de 13/02 y 16/02. Luego se instrumentaron los dientes con los siguientes sistemas: WaveOne, Reciproc y One Shape. Las limas OneShape se asociaron con menos extrusión de desechos que las limas Reciproc y WaveOne (sin Glide Path) ($P < 0.05$). Sin embargo, no hubo diferencia significativa entre los sistemas OneShape, Reciproc y WaveOne con el Glide Path previo a la preparación de conductos radiculares curvos ($P > 0,05$) La realización del Glide Path redujo la extrusión apical. ⁽¹³⁾. Gunes y cols. evaluaron la cantidad de desechos extruidos apicalmente utilizando un sistema alternativo como WaveOne Gold (Dentplay Maillefer) con y sin Glide Path previo, en conductos radiculares curvos en raíces mesiales de primeros molares inferiores. Los grupos de instrumentos rotatorios para el Glide Path son G file, One G, Proglider, Pathfile, K file y un grupo sin Glide Path. Todos los sistemas de limas rotatorias estuvieron asociados a extrusión apical previa al uso de WaveOne Gold. Las limas K causaron la mayor extrusión de detritus apicales ⁽¹⁷⁾. Shaker y cols. reportaron que en un estudio realizado con limas Pathfile con y sin la realización del Glide Path, en 60 PMI, unirradiculares divididos en dos grupos. Luego se instrumentaron las piezas dentales con el sistema Reciproc. Las limas Reciproc sin Glide Path extruyeron significativamente mayor cantidad de desechos a nivel apical que la misma lima con Glide Path previo ⁽³⁾. Turker y cols. realizaron un estudio: con 48 incisivos inferiores humanos, divididos en 4 grupos. En los grupos 1 y 2 la preparación se completó con WaveOne, en los grupos 3 y 4 los conductos se prepararon con OneShape. Antes de la instrumentación, en los

grupos 1 y 3, el Glide Path se hizo con PathFile, mientras que en los grupos 2 y 4 no se realizó preparación previa. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ⁽¹⁸⁾. Marchiori y cols. evaluaron la extrusión apical de desechos en conductos ovales utilizando tres sistemas alternativos a dos diferentes longitudes de trabajo (WL), 0 y 1 mm desde el foramen apical. Se utilizaron noventa incisivos inferiores que se dividieron aleatoriamente en tres grupos: Wave One Gold #25.07 (WOG), ProDesign R #25.06 (PDR) y X1 Blue#25.06 (X1B). No se observaron diferencias significativas en cuanto a la cantidad de residuos a 0 y a 1 mm entre los grupos ⁽¹⁹⁾. Se reportó una incidencia particularmente alta de cremalleras en curvas apicales agudas asociadas con instrumentos con punta de corte activo consideradas una de las diferencias entre rotatorias y manuales. En la búsqueda de la permeabilidad inicial, los instrumentos rotativos de NiTi presentan bajo módulo de elasticidad respecto a las limas manuales y otra diferencia es el diámetro en apical; que para las limas manuales el diámetro a llegar es de 20 y el D0 de las limas rotatorias es de 14 la One G; y de 16 la Proglider. Ambos sistemas rotatorios presentan semejantes resultados en cuanto a centrado y transporte apical; situaciones que estarían relacionadas con la extrusión y remoción dentinaria del conducto radicular en menor medida que las limas manuales K ⁽²⁰⁾. Las limas ScoutRace 15.02 y ProGlider 16.02 se utilizaron en un dispositivo de prueba dinámico durante la preparación de conductos radiculares curvos simulados. El movimiento de OGP aumentó sustancialmente la seguridad mecánica de las limas de Glide Path. Las limas ScoutRace fueron mejores en obtener la permeabilidad de las piezas dentarias y las Proglider en el centrado del CR disminuyendo el transporte apical ^(21, 22). Una pieza de mano de baja velocidad que combina reciprocidad alternativa y reciprocidad giratoria, fue presentado por J. Morita (Osaka, Japón) es Optimum Glide Path (OGP). La cinemática OGP tiene como objetivo principal imitar el movimiento de cuerda de reloj y movimiento de fuerza equilibrada. (90°/120°, 180°/270° y 240°/330°) ^(21,22).

Refieren varios autores que la extrusión apical es un hecho inevitable en la endodoncia. Aunque no obstaculice el resultado a largo plazo del tratamiento, puede conducir directamente a mayores niveles de dolor posoperatorio y, por lo tanto, menores niveles de aceptación y satisfacción del paciente. Eliaz y cols. evaluaron el peso de los desechos extruidos apicalmente durante la preparación del conducto radicular con instrumentos que utilizan diferentes cinemáticas de

movimiento (movimiento rotatorio, alternativo y adaptativo). Luego del Glide Path, los dientes de cada grupo se instrumentaron hasta la longitud de trabajo establecida a 1 mm del ápice anatómico usando la secuencia estándar proporcionada por los fabricantes (para el Grupo 1: ProTaper Next X1 y X2; para el Grupo 2: WaveOne Gold Primary, para el Grupo 3: Twisted Files SM1-SM3). El WaveOne Gold Primary presenta menor extrusión apical, seguido por el ProTaper Next y Twisted Files respectivamente (23). Moura y cols. estudio la extrusión de detritus en raíces curvas de primeros molares inferiores con curvaturas apicales de 20 a 30°, comparando sistemas recíprocos a distintas longitudes de trabajo. Grupo 1 y 2 Reciproc a 00 y a 1mm de la longitud de trabajo y Wave One a 00 y a 1mm de la longitud de trabajo. No se observó diferencia significativa entre los cuatro grupos en la extrusión de desechos (24). En un estudio realizado por Keskin se estudió la extrusión apical en el Glide Path con limas manuales K, R-Pilot, ProGlider, WaveOne Gold Glider. Se utilizaron 20 conductos para evaluar cada grupo. Todos los grupos produjeron extrusión apical con mayor extrusión para las limas manuales y no hubo diferencia significativa entre R- Pilot-ProGlider y WaveOne Gold Glider(25).

Vyver y cols. encontraron menos variación en la curvatura y en el centrado del conducto radicular con limas mecanizadas en comparación con las manuales utilizadas en la realización del Glide path, disminuyendo el transporte del conducto, formación de escalones y desechos apicales ⁽²⁰⁾. Alovisei y cols. evaluaron el volumen, área de superficie, la centralidad, lograda en el conducto radicular con Proglider y Pathfile teniendo en cuenta el diámetro y las áreas transversales en apical y coronal y en el punto de máxima curvatura del conducto. Y un análisis posterior a la conformación demostró una preparación más centrada de ProGlider, en comparación con PathFile y K-files, sin diferencias significativas para otros parámetros. El uso de instrumentos ProGlider condujo a menor transporte a nivel apical del CR que PathFiles y K-files ⁽²⁶⁾. Se midió la cantidad de residuos extruidos apicalmente usando instrumentos Reciproc (VDW) con varias cinemáticas (150° CCW-30° CW, 270° CCW-30° CW, 360° CCW-30° CW y rotación continua). Los resultados de su estudio revelaron que los movimientos alternativos de 150° CCW-30° CW y 270° CCW-30° CW expulsaron significativamente menos desechos que la rotación continua, por ello varios autores recomiendan el uso de Glide path previo a la

utilización de los instrumentos reciprocantes ⁽¹²⁾. La evaluación cuantitativa de irrigantes o bacterias en desechos apicales es controvertido por el hecho de que es un parámetro insuficiente si no se tienen en cuenta los aspectos anatómicos, biológicos y en el caso de los trabajos in vitro nos otorgan una información parcial que no puede ser comparable a la clínica. Las metodologías de técnica de irrigación o recuento bacteriano deberían tener en cuenta los datos de instrumentación y estos podrían modificar los resultados finales. Dagna y cols. en su estudio comparó a sistemas rotatorios de (NiTi) utilizados durante el Glide Path midiendo el grado de bacterias extruidas en desechos apicales. Se formaron 5 grupos experimentales 1- limas K manuales (D0 10, 15 y 20) (Micro-Mega) hasta la WL con fuerzas balanceadas. 2- PathFile (D0 13, 16 y 19) conicidad de 0,02. 3- G-File conicidad de 0,03 y D 0 12 (G1) y 17 (G2) (300 rpm y 1,2 Ncm). 3- ProGlider D0:16. 4-One G (Micro-Mega) con conicidad de 0,03 y D0 14. Las limas manuales presentaron la mayor extrusión bacteriana con una diferencia significativa con respecto a los demás grupos experimentales y entre grupos no hubo diferencia significativa ⁽¹⁴⁾. En un estudio realizado por Saberi y cols. el sistema Mtwo mostró una extrusión bacteriana significativamente menor que Safesider ($P = 0,015$) y Neoniti A1 ($P = 0,042$) pero no mostró diferencia estadísticamente significativa con el sistema Reciproc ($P = 0,25$). Los sistemas rotatorios como Mtwo con un diámetro de 25/06 y el Neoniti A1 con 25/08 con un diámetro mayor, pero sin el suficiente abocinamiento coronal ha aumentado el número de bacterias extruidas de este último instrumento. Esto puede atribuirse a que los sistemas alternativos tienen un ángulo de corte más grande y el ángulo de liberación más pequeño y el filo solo pueden empujar los desechos en la zona apical ⁽²⁷⁾. En un estudio realizado por Vankayala reportan que todas las técnicas e instrumentos de preparación endodóntica están asociados con la extrusión de bacterias, la instrumentación manual presenta mayor extrusión que la preparación mecanizada. Se ha demostrado que las técnicas corono apicales extruyen menor número de bacterias que la técnica step-back, en varios estudios previos. Este estudio se realizó para evaluar sistema de limas (Manual K-file, Protaper gold, Edge taper platinum, Hyflex CM y K3XF). K3 XF mostró menos desechos extruidos en comparación con Protaper Gold y Edge taper platinum. Hyflex CM mostró menos extrusión bacteriana similar a K3XF que está de acuerdo con el estudio realizado por Capar et al. Las limas K manuales, Protaper Gold y Edge Taper Platinum tienen mayor

extrusión apical ⁽⁷⁾. Cardenas Cuellar y cols. estudiaron sobre la desinfección y la extrusión apical de desechos con diferentes sistemas y dos técnicas de irrigación manual y con activación ultrasónica pasiva PUI, 80 PM inferiores fueron contaminados con *Enterococcus faecalis* y asignados en 8 grupos (n = 10): Grupo 1 - ProDesign Logic 25,06; Grupo 2 - Pro Design R 25.06; Grupo 3 - ProDesign Logic 35.05 y Grupo 4 - ProDesign R 35.05 con irrigación convencional y los mismos instrumentos en el mismo orden del Grupo 5 al Grupo 8 activados por PUI. La irrigación ultrasónica pasiva PUI promovió mayor cantidad de detritus y extrusión bacteriana ($p < 0,05$) ⁽²⁸⁾. Afirmaron además que un instrumento utilizado en dirección apical actúa como un émbolo. Myers y Montgomery demostraron que la extrusión de desechos se puede minimizar cuando la longitud WL se tomó a 1 mm de la longitud del conducto radicular ⁽²⁸⁾. Estevez y cols. evaluaron la influencia del tipo de aguja y el caudal de irrigación en la limpieza del conducto radicular, conductos laterales y la extrusión apical del irrigante. Se utilizaron 32 dientes de resina a los cuales se le realizaron cuatro conductos laterales a 2 y 7 mm del ápice. Los conductos radiculares se rellenaron con solución de contraste, se irrigaron con dos tipos de aguja, 29G y 31G, (de apertura lateral y apical) y dos volúmenes (2 o 5 mL/min), a 1 mm menos de la longitud de trabajo. La eficacia de dos irrigaciones ultrasónicas pasivas (PUI) métodos e irrigación manual (MI) en la limpieza del sistema de conductos radiculares. Concluyeron que no se observaron diferencias entre los protocolos de irrigación para la limpieza con solución de contraste. Se observó mayor volumen de extrusión apical utilizando aguja 29G- apertura apical y 5 mL/min en comparación con el mismo tipo de aguja y 2 mL/min ($p < 0,05$). La irrigación endodóntica utilizando una aguja con apertura apical y mayor volumen de solución puede favorecer la extrusión del irrigante a los tejidos periapicales ⁽¹⁵⁾.

Abou-Rass y Piccinino recomendaron el uso de agujas de pequeño diámetro (27 G o 30 G) la extrusión apical del irrigante es menor cuando ésta se realiza con agujas con ventilación lateral. ProTaper Next extruyó significativamente menor cantidad de bacterias en comparación con MTwo y ProTaper. La lima ProTaper F2 tiene una conicidad de 0,08 y ProTaper Next X2 de 0,06 a 3 mm de apical. Otra razón es el número de instrumentos de cada sistema; tres limas para el grupo ProTaper Next, cinco limas para el grupo MTwo, y seis limas para el grupo ProTaper. La reducción en el número de instrumentos disminuye el número de paredes tocadas durante la

instrumentación, una de las razones por que los sistemas con menor cantidad de limas resultan en menos extrusión de desechos. En el presente estudio, los instrumentos MTwo han extruido una mayor cantidad de bacterias en comparación con ProTaper y ProTaper Next. El ensanchamiento coronal utilizado por ProTaper y Protaper Next ayudó a eliminar la mayoría de los microorganismos y redujo la posibilidad de acumulación de desechos ⁽²⁹⁾. Torres y cols. evaluaron la influencia de dos tipos de aguja y el caudal de irrigación sobre la limpieza del conducto radicular y los conductos laterales simulados y la extrusión apical del irrigante, por análisis tridimensional en micro CT. Se utilizaron dos tipos de aguja, 29G y 31G, con diferentes diseños (apertura lateral y apical) y dos caudales (2 o 5 ml/min), a 1 mm por debajo de la longitud de trabajo. Se observó mayor extrusión para la aguja 29G-apertura apical con mayor caudal de irrigación (5ml/min). El hipoclorito de sodio (NaOCl) es citotóxico en casos de extrusión apical, se reportan casos clínicos con daño tisular y síntomas dolorosos. La irrigación con agujas de menor diámetro puede generar una mayor presión y riesgo de extrusión, así como el tipo y profundidad de la aguja. La inserción de agujas cerca del ápice y de gran diámetro se asoció con mayor extrusión de desechos ^(15,30).

CONCLUSIONES

Todos los procedimientos durante el tratamiento endodóntico generan extrusión apical. El Glide Path con instrumentación mecanizada reduce los desechos extruidos. Entre los sistemas continuos y alternativos, estos últimos producen mayor extrusión apical según la mayoría de los artículos. La instrumentación alternativa disminuye la extrusión apical cuando se realiza un Glide Path con limas rotatorias previamente ya que estas impulsan estos desechos hacia coronal. Las limas rotatorias de Niti inducían menos dolor posoperatorio que las limas manuales en el Glide Path. El logro de la permeabilidad y el centrado del conducto radicular disminuye la formación de escalones, transporte apical y desechos extruidos. La instrumentación manual genera más extrusión que la instrumentación mecanizada. La técnica de fuerzas balanceadas disminuiría la extrusión hacia apical y dirigiría los desechos a nivel coronal. La reducción en el número de instrumentos utilizados en la conformación disminuye la extrusión de desechos. La extrusión de bacterias en el Glide Path con limas K es mayor en comparación a las técnicas



rotatorias y reciprocantes. La irrigación ultrasónica pasiva PUI promovió mayor cantidad de detritus y extrusión bacteriana. Se recomienda el uso de agujas de pequeño diámetro y de ventilación lateral (27 G o 30 G), lo que disminuye la extrusión apical en los procedimientos de conformación del conducto radicular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Jung-Hong H., Sung Kyo K., Sang Won Kwak B, Rashid E.A, Yong Chul B.D., Hyeon-Cheol K. Debris extrusion by glide-path establishing endodontic instruments with different geometries Journal of Dental Sciences. 2016; 11: 136-140.
- 2-Pawar AM, Pawar M, Kfir A, Thakur B, Mutha P, Banga KS. Effect of glide path preparation on apical extrusión of debris in root canals instrumented with three single-file systems: An ex vivo comparative study. J Conserv Dent. 2017; 20:110-4.
- 3-Shaker A., Salem Rikab M., Alharissy M. Effect of a Glide Path with Rotary Files on Apical Extrusion of Intra-Canal Debris during Root Canal Preparation Using a Reciproc System: an in vitro Study Experimental article . J Int Dent Med Res. 2019; 12(4): 1263-1267)
- 4-Elnaghy AM, Elsaka SE. Evaluation of the mechanical behaviour of PathFile and ProGlider pathfinding nickel– titanium rotary instruments. International Endodontic Journal. 2015,48, 894–901.
- 5-Tanalp J, Gungor T. Apical extrusion of debris: a literatura review of an inherent occurrence during root canal treatment. International Endodontic Journal. 2014 ;47, 211–221, 2014.
- 6-Ajina MA, Billis G., Chong BS. The Effect of Glide Path Preparation on Root Canal Shaping Procedures and Outcomes. European Endodontic Journal [Internet]. 2022 May [cited 2022 Nov 18];7(2):92–105.Available from:
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=158474182&lang=es&site=ehost-live>
- 7-Vankayala B, Anantula K, Saladi H, Gudugunta L, Basavarajaiah JM, Yadav SS. Comparative evaluation of apical bacterial extrusion following root canal instrumentation using different endodontic file systems: An in vitro study. J Conserv Dent. 2019; 22:559-63.

8-Predin Djuric N, van der Vyver PJ, Vorster M, Vally ZI. Factors influencing apical debris extrusion during endodontic treatment - A review of the literature. S. Afr. dent. j. [Internet]. 2021 Feb [cited 2022 Sep 05]; 76(1): 28-36. Available from:

[http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-](http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-85162021000100007&lng=en)

85162021000100007&lng=en. <http://dx.doi.org/10.17159/2519-0105/2021/v76no1a4>

9-Low Pui-Yii, Saw Zhen Jie, Bhatia S, Davamani F, Nagendrababu V. Comparison of Apical Extrusion of Bacteria After Glide Path Preparation Between Manual K File, One G Rotary, and WaveOne Gold Glider Reciprocation Preparations. European Endodontic Journal [Internet]. 2021 May [cited 2022 Mar 11];6(2):221–5. Available from:

[https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=154137676&lang=es&site=e](https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=154137676&lang=es&site=ehost-live)
host-live

10-Marchiori M, Yamada Corrêa AM, Fagundes Tomazinho FS, Leão Gabardo MC, Ribeiro Mattos NH, Fernando Fariniuk L, et al. Influence of different reciprocating systems on the apical extrusion of debris in flat-oval canals. Brazilian Journal of Oral Sciences [Internet]. 2021 Jan [cited 2022 Mar 22]; 20:1–8. Available from:

[https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=152139038&lang=es&site=e](https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=152139038&lang=es&site=ehost-live)
host-live

11-Htun PH, Ebihara A, Maki K, Kimura S, Nishijo M, Tokita D. Comparison of torque, force generation and canal shaping ability between manual and nickel-titanium glide path instruments in rotary and optimum glide path motion. Odontology [Internet]. 2020 Apr [cited 2022 Dec 10]; 108(2):188–93. Available from:

[https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=142186308&lang=es&site=e](https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=142186308&lang=es&site=ehost-live)
host-live

12-Berutti E, Cantatore G, Castellucci A, Chiandussi G, Pera F, Migliaretti G, Pasqualini D. Use of nickel-titanium rotary PathFile to create the glide path: comparison with manual preflaring in simulated root canals. J Endod. 2009; 35:408-412.

13-Topcuoglu HS, Düzgün S, Akpek F, Topcuoglu G, Aktı A. Influence of a glide path on apical extrusion of debris during canal preparation using single-file systems in curved canals. J Endod Inter. 2016 49: 599–603.



14- Dagna A., El Abed R., Hussain S , Abu-Tahun I. ,Visai L ,Bertoglio F, Bosco F. ,Beltrami R. , Poggio C. ,Kim H Comparison of apical extrusion of intracanal bacteria by various glide-path establishing systems: an in vitro study Restor Dent Endod. 2017 nov;42(4):316-323 <https://doi.org/10.5395/rde.2017.42.4.316> pISSN 2234-7658•eISSN 2234-7666

15-Esteves Torres Ff, Guerreiro-Tanomaru M J, Do Val Oliveira L, Chaves-Andrade GM, Tanomaru-Filho M. Influence of needle and irrigation flow rate on root canal cleaning and apical extrusion of irrigant: Micro-CT analysis. Dental Press Endodontics [Internet]. 2021 Jan [cited 2022 Mar 18]; 11(1):72–7. Available from:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=153141271&lang=es&site=ehost-live>

16-Pasqualini D, Mollo L, Scotti N, Cantatore G, Castellucci A, Migliaretti G, Berutti Postoperative pain after manual and mechanical glide path: a randomized clinical trial. J Endod. 2012 Jan;38(1):32-6. doi: 10.1016/j.joen.2011.09.017. Epub 2011 Oct 27. Erratum in: J Endod. 2012 Mar;38(3):356. PMID: 22152616.

17-Gunes, B., & Yesildal Yeter, K. Effects of Different Glide Path Files on Apical Debris Extrusion in Curved Root Canals. Journal of Endodontics. 2018; 44(7), 1191–1194. doi: 10.1016/j.joen.2018.04.012

18-Türker Sevinç Aktemur DDS, PhD, Sibel Koçak, DDS, PhD, Mustafa MuratKoçak, DDS, PhD, Baran Can Sağlam, DDS, PhD Effect of glide path preparation on apical debris extrusion of rotary and reciprocating single-file systems: OneShape versus WaveOne Cumhuriyet Dental Journal Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Bülent Ecevit University, Zonguldak, Turkey Volume 18 Issue 1 doi: 10.7126/cdj.58140.5000033480

19-Marchiori M, Yamada Corrêa AM, Fagundes Tomazinho FS, Leão Gabardo MC, Ribeiro Mattos NH, Fernando Fariniuk L, et al. Influence of different reciprocating systems on the apical extrusion of debris in flat-oval canals. Brazilian Journal of Oral Sciences [Internet]. 2021 Jan [cited 2022 Mar 22]; 20:1–8. Available from:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=152139038&lang=es&site=ehost-live>

- 20-Vyver PJ, Paleker F, Vorster M, Wet FA. Micro-computed tomographic evaluation of two single rotary glide path systems. *International Endodontic Journal* [Internet]. 2019 Mar [cited 2022 Dec 10];52(3):352–8. Available from: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=134553264&lang=es&site=ehost-live>
- 21-Gavini G, Akisue E, Kawakami DAS, Caldeira CL, Candeiro GTM, Vivan RR, Calefi PHS, Alcalde MP, Duarte MAH. Optimum glide path motion is safer than continuous rotation of files in glide path preparation. *Aust Endod J*. 2021 Dec;47(3):544-549. doi: 10.1111/aej.12519. Epub 2021 Apr 29. PMID: 33913601.
- 22-Kiumars Nazari M, Naficeh Farajian ZB , Hossein LA, Ali Kavosi c , Hamideh Farajian d Zadeh Negotiation, Centering Ability and Transportation of Three Glide Path Files in Second Mesiobuccal Canals of Maxillary Molars: A CBCT Assessment *IEJ Iranian Endodontic Journal*. 2019;14(1): 47-51
- 23-Elias W, Czarnecka B, Surdacka A. Apical Extrusion of Debris during Root Canal Preparation with ProTaper Next, WaveOne Gold and Twisted Files. *Materials*. 2021; 14(21):6254. <https://doi.org/10.3390/ma14216254>
- 24-Mendoza de Moura JD, Bueno CE, Fontana CE, Pelegri RA. "Extrusión de restos de conductos radiculares curvos instrumentados hasta diferentes longitudes de trabajo utilizando sistemas alternativos. *J Endod*. 2019;45:930-4
- 25- Keskin C, Silva Yilmaz O, Inan U, "Apically extruded debris produced during glide path preparation using R-Pilot, WaveOne Gold Glider and ProGlider in curved root canals". *Aust Endod J*. 2020, 46:439-44
- 26- Alovise M, Cemenasco A, Mancini L, Paolino D, Scotti N, Bianchi CC, et al. Micro-CT evaluation of several glide path techniques and ProTaper Next shaping outcomes in maxillary first molar curved canals. *International Endodontic Journal* [Internet]. 2017 Apr [cited 2022 Dec 10];50(4):387–97.
- 27-Saberi E, Shahraki Zahedani S, Ebrahimipour S. Apical extrusion of intracanal bacteria with single file and multife rotary instrumentation systems. *J Int Soc Prevent Communit Dent*. 2017; 7:292-6.



28-Cardenas Cuellar MR, Velásquez-Espedilla EG, Pedrhinha VF, Vivan RR, Duarte MAH, de Andrade FB. “Can kinematics, file diameter, and PUI influence the intracanal decontamination and apical bacterial extrusion?” Brazilian Oral Research [Internet]. 2021 Jan [cited 2022 Mar 25]; 35:1–10. Available from:

<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=155173586&lang=es&site=ehost-live>

29-Polineni S, Damaraju B, Bolla N, Ch S, Krishna NV, Sreeha K. Comparative evaluation of apical extrusion of intracanal bacteria using ProtTaper Next, Mtwo, and ProTaper rotary systems: An in vitro study. J Conserv Dent. 2020; 23:314-8.

30-Sierra Cristancho A., Gómez Villarroel D., Gajardo Martínez F., Correa Schnake V. Extrusión Apical de Barro Dentinario e Irrigante Producidos por Dos Sistemas de Instrumentación de Níquel Titanio al Utilizar Irrigación Pasiva o Activa. En t. J. Odontostomato. [Internet]. Marzo de 2019 [citado 28 de noviembre de 2023]; 13(1): 51-57. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2019000100051&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2019000100051>



HEMANGIOENDOTELIOMA EPITELIOIDE EN LENGUA, PRESENTACIÓN DE UN CASO

Autores: José Carlos Hidalgo¹; Andrés Benetti²; María Susana Briend³; Ángel Esteban Alsina⁴

¹Odontólogo, Especialista en Clínica Estomatológica a cargo del Servicio de Estomatología de Atención Primaria de Salud de la Provincia de Corrientes, Argentina.

²Dr. en Odontología. Especialista en Clínica Estomatológica. Referente del Programa de Cáncer bucal Ministerio de Salud de Corrientes. Prof. Adjunto Anatomía Patológica Facultad de Odontología UNNE.

³Médica Especialista en Anatomía Patológica. Prof. Titular de la Cátedra de Anatomía Patológica de la Facultad de Odontología UNNE y Jefa del Servicio de Anatomía Patológica de la Facultad de Odontología UNNE. Corrientes, Argentina.

⁴Médico Especialista en Anatomía Patológica. JTP. Cátedra de Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina UNNE. Responsable Laboratorio Privado de Anatomía Patológica e Inmunohistoquímica.

Autor de correspondencia: José Carlos Hidalgo.

Correo electrónico: josecahidalgo@hotmail.com

RESUMEN

El hemangioendotelioma epitelioides es una rara neoplasia vascular de tejidos blandos. Se trata de un tumor poco común. Es localmente agresivo, con un nivel intermedio o bajo potencial maligno y con crecimiento intermedio entre el hemangioma y un angiosarcoma. Su localización más frecuente es el hígado, pulmón y tejidos blandos; muy raramente se presenta en la cavidad oral. Presentamos un caso de hemangioendotelioma epitelioides en una mujer de 24 años de edad en la cara dorsal de la lengua. El diagnóstico se realizó en base a la clínica, los hallazgos histológicos y la tinción inmunohistoquímica.

PALABRAS CLAVE: Hemangioendotelioma epitelioides, neoplasia vascular, lengua, cavidad bucal, inmunohistoquímica

INTRODUCCIÓN

El término hemangioendotelioma fue introducido por primera vez por Borrmann, quien propuso el concepto de neoplasia vascular con nivel intermedio o bajo potencial maligno (1). Es poco común. Esta entidad fue descrita por Weiss y Enzinger, quienes señalan un tumor vascular único con características combinadas del sarcoma de Kaposi y el hemangioma cavernoso (2). Fletcher y colaboradores presentan evidencia de que es una neoplasia de células fusiformes, con una proliferación vascular reactiva. Se clasifica según su tipo histopatológico: Kaposiforme, tumor de Dabska o retiforme y epitelioides, llamado también angiosarcoma; es una forma rara de sarcomas en tejido blandos (1,2). Afecta excepcionalmente la dermis y tejido subcutáneo; su localización más frecuente es en partes blandas, pudiendo comprometer órganos profundos como el hígado, pulmón, páncreas, bazo; raramente se presenta en la cavidad bucal, hueso y áreas de cabeza y cuello. Tiene preferencia por los adultos jóvenes, no tiene predilección de género según algunos autores aunque otros dan una preponderancia de 8 a 1 en mujeres, las lesiones solitarias se presentan con tendencia en el sexo masculino y las lesiones multifocales en el femenino (1,2). Las características histopatológicas que se asocian a comportamiento agresivo son: atipia, mitosis, proporción elevada de células espinosas, necrosis focal y metaplasia ósea, por lo que se recomienda la resección completa del tumor (3).

En la clasificación histológica de los tumores de partes blandas el hemangioendotelioma epitelioides se encuentra entre los tumores de vasos sanguíneos y linfáticos intermedios (4). El diagnóstico diferencial es amplio, incluyendo desde lesiones benignas como el granuloma piogénico hasta lesiones neoplásicas de naturaleza vascular o epitelial. Cuando en el estudio histológico existen dudas, el análisis inmunohistoquímico resulta fundamental. La inmunotinción positiva con marcadores endoteliales como CD34, CD1 o factor 8 antígeno, junto con la inmunotinción negativa para marcadores epiteliales como la citoqueratina (AE-1/AE-3) confirman la naturaleza endotelial del tumor (5,6).

DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 24 años de edad, originaria de San Luis del Palmar en la Provincia de Corrientes, sin antecedentes sistémicos; presenta hemograma completo con coagulograma dentro de los rangos normales. Concorre a la consulta Estomatológica por dolor lingual, y relata que había tenido episodios de hemorragia en la zona de la lesión hace un par de semanas atrás. A la exploración física se observa lesión tumoral en cara dorsal de lengua tercio medio, coincidente con el rafe medio de aproximadamente 2 cm por 2cm de diámetro y aproximadamente 1 cm de profundidad, de contorno y bordes definidos, superficie lisa, resiliente, color violáceo (*Figura 1*). No se palpan adenomegalias cervicales, friable al manejo en el momento de la resección quirúrgica, en múltiples fragmentos que en conjunto miden aproximadamente 3 x 2 cm sangrado de a momentos exacerbado; se procede a realizar la extirpación quirúrgica concluyendo el procedimiento sin complicaciones (*Figuras 2 a 6*); se envía muestra para estudio histopatológico. El estudio histológico (*Figuras 7 a 11*) reveló una lesión ulcerativa de la mucosa, cubierta por exudado fibrino hemático y leucocitario, de bordes netos, sin alteraciones significativas del epitelio de revestimiento. A nivel del lecho de la ulcera, en profundidad y extendiéndose por debajo del epitelio se observó una proliferación de células ovoides a fusiformes, de aspecto epiteloide, sin límites citoplasmicos netos, ni atipias citológicas marcadas, dispuestas en haces cortos y fascículos sólidos entremezcladas con eritrocitos y algunas células inflamatorias. Solo en las zonas más periféricas de la lesión se reconoció la formación de pequeñas luces y hendiduras vasculares. En el sector más profundo de la lesión se reconoce una zona de hemorragia en vías de organización. El estudio inmunohistoquímico, reveló positividad para CD31, CD34, vimentina, Bcl-2 y actina de musculo liso y negatividad para citoqueratinas, con diagnóstico definitivo de hemangioendotelioma epiteloide (*Figuras 12 al 14*).



Figura 1: Lesión lingual preoperatoria. se observa tumor en cara dorsal de lengua tercio medio, coincidente con el rafe medio de aproximadamente 2 cm por 2 cm de diámetro y aparentemente 1 cm de profundidad, contorno y bordes definidos, superficie lisa, resiliente, color violáceo.



Figura 2: imagen intraoperatoria de excisión de Hemangioendotelio epitelioide, observe la profundidad y el margen de seguridad.



Figura 3: Post operatorio inmediato

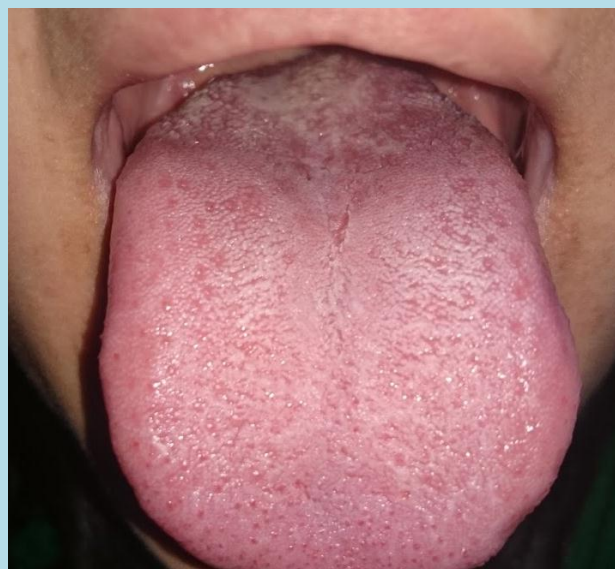


Figura 5: Imagen de control post operatorio a los 20 días de realizada la cirugía, donde se observa cicatriz y un ligero cambio de color violáceo por encima de esa cicatriz.



Figura 4: Lesion lingual con diagnóstico de hemangioepitelima epiteloide control post biopsia a la semana de realizada la toma.



Figura 6: Imagen de control post operatoria a los 60 días de realizada la cirugía donde se observa la presencia de cicatriz y ausencia de coloracion observada en los controles anteriores.

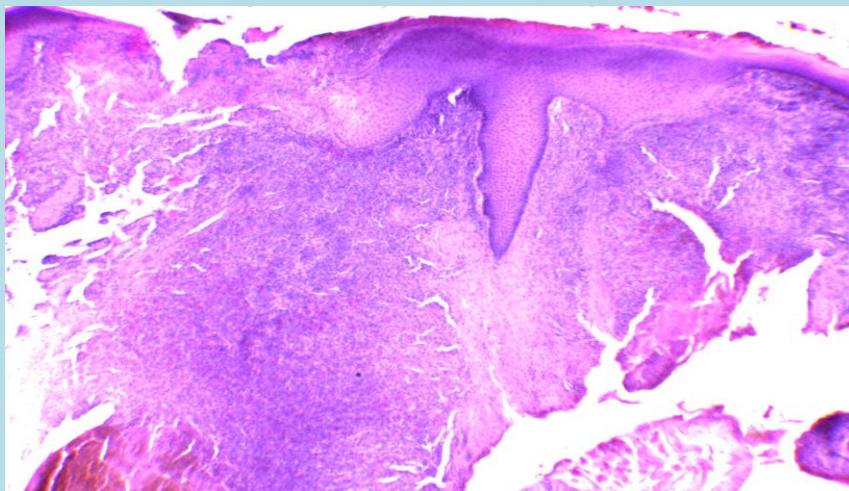


Figura 7: Biopsia de ulcera en dorso de lengua. H/E 40 X Proliferación de fusocelular sólida y con hendiduras a nivel del fondo

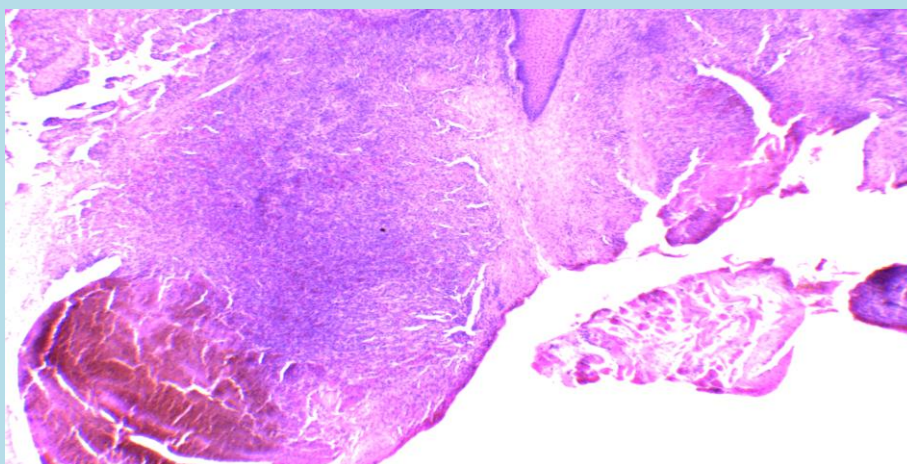


Figura 8: 40X H/E Zona profunda de la lesión con hemorragia en organización

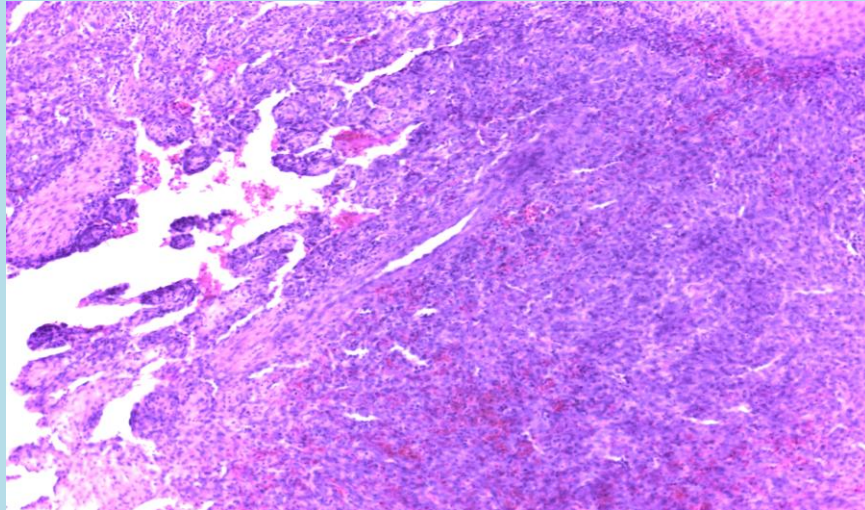


Figura 9: H/E 100X Proliferación de células fusiformes y epiteloideas entremezcladas con eritrocitos, en nidos sólidos y hendiduras periféricas.

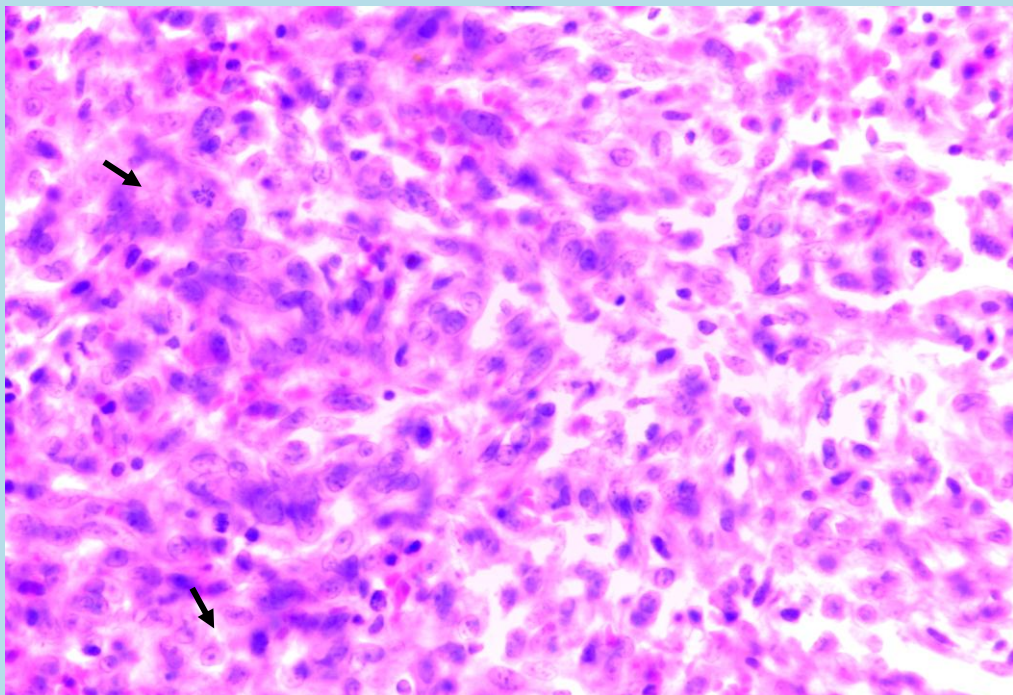


Figura 10: H/E 400X Nidos y cordones de células fusiformes y epiteloideas separadas por espacios y pequeñas hendiduras. Presencia de figuras de mitosis (Flechas)

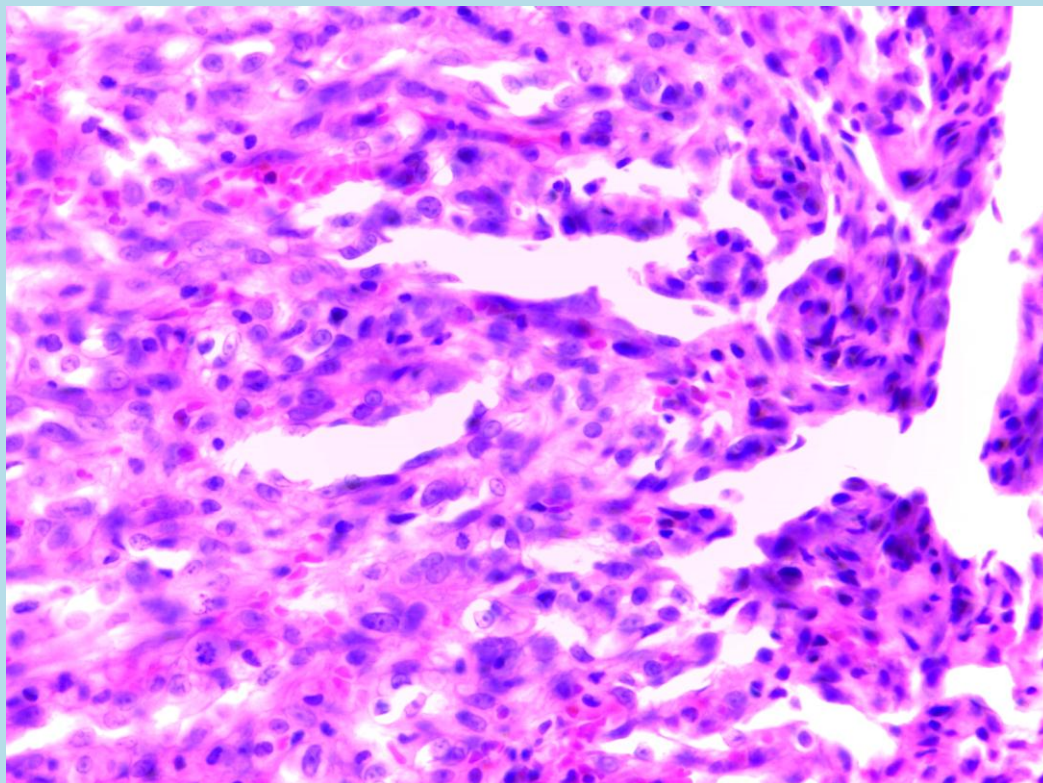


Figura 11: H/E 400X Nidos y cordones de células fusiformes y epiteloideas formando hendiduras.

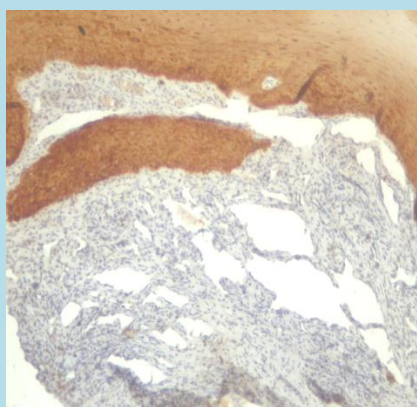


Figura 12: Inmunotinción con Pancitoqueratinas

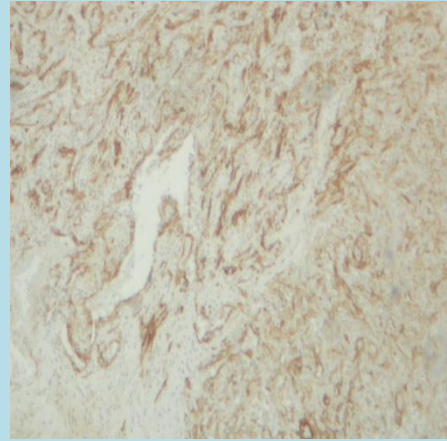
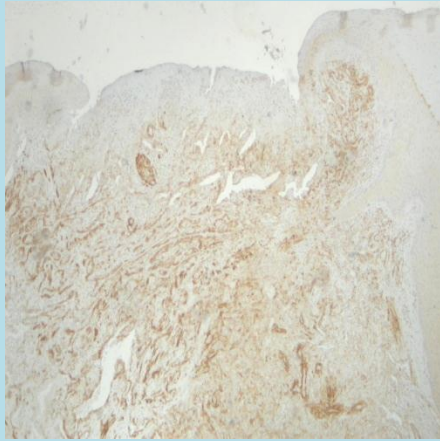


Figura 13: Inmunotinción con Actina de musculo liso

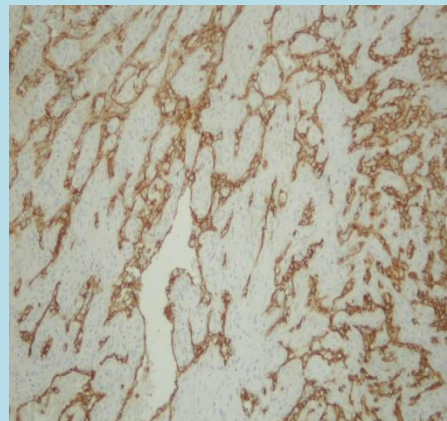
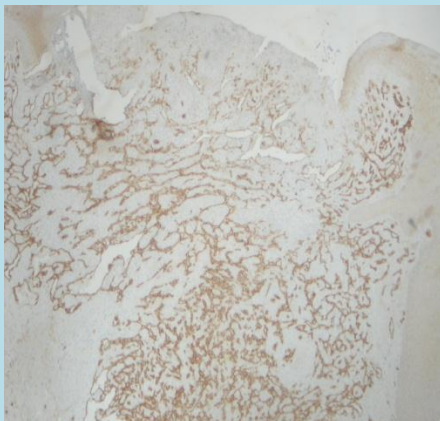


Figura 14: Inmunotinción con CD34.

DISCUSIÓN

El hemangioendotelioma tipo epiteliode (HEE) fue descrito por primera vez por Weiss y Enzinger en 1982, Romero Flores, Huerta y Sánchez Pérez en la revista de la Asociación Mexicana de Cirugía Bucal hablan del año 1986 lo describe como un tumor angiocéntrico caracterizado por una proliferación neoplásica de células endoteliales con morfología epiteliode (1). Es un tumor poco común, que por lo general afecta a los tejidos blandos superficiales y

profundos, en extremidades, pulmón, hígado o hueso, pero es rara su localización en cabeza y cuello (2) y mucho más rara es su presentación en cavidad oral (3,4). Al menos una mitad de los casos descriptos muestran una estrecha relación con un vaso, generalmente una vena, provocando síntomas como edema o tromboflebitis. Es localmente agresivo, con un nivel intermedio o bajo potencial maligno con crecimiento intermedio entre el hemangioma y un angiosarcoma. Tiene predilección por los adultos jóvenes pero se encontró en la bibliografía resultados dispares en cuanto a la prevalencia, algunos hablan de 8 a 1 a favor de mujeres y otros que no existen diferencias de sexo; en el caso presentado coincide con ser mujer y joven. Según Bodet Agusti E. y col. en la revisión de la literatura se describen muy pocos casos en la cavidad oral. Lo que hace aumentar la importancia al extremo de la presentación de este caso que vendría a sumarse a los pocos que se han reportado. En hígado es más frecuente en mujeres y se asocia con la ingesta de anticonceptivos orales (4). Los síntomas varían desde lesión ulcerada, lesión eritematosa, nódulo o masa rosada. La edad de presentación varía de 4 a 45 años. Su comportamiento biológico difiere según su localización anatómica. En cavidad oral, se presenta como un tumor rosado, a veces ulcerado, habitualmente no doloroso y puede asociar erosión ósea cuando afecta a la mucosa gingival (2,3-5). Otras zonas descritas son mucosa gingival maxilar, unión de paladar blando y duro, y lengua, no habiéndose descrito metástasis. En nuestro caso se presentó con una imagen muy parecida a un quiste de retención, de color violáceo, asintomático, en varias ocasiones por trauma la paciente relato que padeció hemorragia.

Histológicamente este tumor vascular, puede presentarse de manera característica naciendo en relación a vaso, con expansión de la luz y extendiéndose a los tejidos blandos vecinos. Se halla formado por una proliferación de células endoteliales redondeadas a fusiformes de aspecto epiteloide, dispuestas en bandas y haces cortos o en nidos sólidos entre los que se reconocen eritrocitos, sin formar luces vasculares bien definidas, sino algunas hendiduras vasculares, que son más evidentes en las zonas periféricas de la lesión, como se observa en el presente caso. Esta característica lo diferencia del hemangioma epiteloide en donde la diferenciación vascular es más evidente y uniforme en toda la lesión.

En la mayoría de los casos no se observan atipias citológicas y la actividad mitótica suele ser escasa, su presencia, junto con áreas de necrosis suele estar asociada a posibilidad de

comportamiento más agresivo. En el presente caso, no se observaron atipias citológicas manifiestas pero la lesión presentó un conteo de mitosis de hasta 4-5 en 10 CGA.

Destaca su elevada tendencia a la recidiva local tras el tratamiento quirúrgico, que para la presentación intraoral se ha estimado en un 29,6% de los casos (3). El diagnóstico diferencial es amplio, incluyendo desde lesiones benignas como el granuloma piógeno hasta lesiones neoplásicas de naturaleza vascular o epitelial con morfología epiteloide. En general, la atipia citológica y la actividad mitótica suele ser mayor en estos tumores, como también en el angiosarcoma epiteloide, que en los hemangioendoteliomas. Cuando en el estudio histológico existen dudas, el análisis inmunohistoquímico resulta fundamental. La inmunotinción positiva con marcadores endoteliales como CD34, CD31 o factor de von Willebrand asociada al factor VIII, junto con la inmunotinción negativa para marcadores epiteliales como la citoqueratina (AE-1/ AE-3) confirman la naturaleza endotelial del tumor (6,7). Aunque se ha descrito que una cuarta parte de los hemangioendotelomas epiteloides pueden expresar citoqueratinas, de manera menos intensa y focal que en los sarcomas epiteloides (4).

Aunque se han descrito metástasis regionales y a distancia de estos tumores, lo hacen con mucha menos frecuencia que los angiosarcomas convencionales.

La variante epiteloide de hemangioendotelioma es la que presenta mayor proporción de metástasis por lo que la OMS lo considera un angiosarcoma, sin embargo Enzinger y Weiss, aconsejan que dado su comportamiento poco agresivo y características histológicas siga siendo clasificado como una lesión de grado intermedio de malignidad, con una mortalidad del 13% para las lesiones en tejidos blandos, frente al 65% para los tumores de pulmón. Las características histopatológicas que se asocian a comportamiento agresivo son: atipia, mitosis, proporción elevada de células fusiformes atípicas, necrosis focal y metaplasia ósea, a los que denominan hemangioendotelomas atípicos o malignos, por lo que se recomienda la resección completa del tumor (3).

Como tratamiento se recomienda la exéresis completa de la lesión con márgenes amplios, como realizamos en este caso, sin que sea necesario tratamientos complementarios como radioterapia o quimioterapia (7-10). Aunque el número de casos descritos encontrados sea pequeño, parece ser que la evolución sería más favorable, con un porcentaje de mortalidad menor que cuando se

origina en otras localizaciones (11). Creemos necesario realizar un seguimiento a largo plazo, ya que se trata de una lesión en la que es difícil predecir su evolución y presenta un comportamiento clínico variable, para detectar recurrencias locales, adenopatías loco regionales, afectación hepática y pulmonar debido a su potencial curso agresivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Chi AC, Weathers DR, Folpe AL, Dunlap DT, Rasenberger K, Neville BW. Epithelioid hemangioendothelioma of the oral cavity: Report of two cases and review of the literature. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* 2005; 100: 717-24.
2. Tosios KI, Gouveris AI, Koutlas SIG. Spindle cell hemangioma (hemangioendothelioma) of the head and neck: case report of an unusual (or under diagnosed) tumor. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* 2008; 105: 216-21.
3. Molina PMI, Cervantes GJA, García DLTE, Pérez DBD, Ramírez TCL. Hemangioendotelioma epiteliode primario intraoral. Presentación de un caso y revisión de la literatura. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2002; 53: 215-218.
4. Weiss SW, Goldblum JR. Enzinger, Weiss. Tumores de partes blandas. 5ª edición, Elsevier Mosby. 5, 25, 129-135
5. Mentzel T, Beham A, Calonje E, Katenkamp D, Fletcher CD. Epithelioid hemangioendothelioma of skin and soft tissue: clinicopathologic and immunohistochemical study of 30 cases. *AM J Surg Pathol* 1997; 21:363-374
6. Sirgi KE, Wick MR, Swanson PE. B72.3 and CD34 immunoreactivity in malignant epithelioid soft tissue tumors: adjuncts in the recognition of endothelial neoplasms. *Am J Surg Pathol* 1993;17:179-185
7. Sun ZJ, Zhang L, Zhang WF, Chen XM, Lai FM, Zhao YF. Epithelioid hemangioendothelioma of the oral cavity. *Oral Dis* 2007;13:244-250
8. Orsini G, Fiorini M, Rubini C, Piatelli A. Epithelioid hemangioendothelioma of the oral cavity: report of case. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001; 59:334-7.
9. Marrogi AJ, Boyd D, El-Mofty S, Waldron C. Epithelioid hemangioendhelioma of the oral cavity. *J Oral Maxillofac Surg.* 1991; 49:633-8.



10. Sreenivasan BS, Ambooken M, Radhakrishna M, Sebastian J. An intraoral epitheloid hemangioendothelioma masquerading clinically as pyogenic granuloma. Iran J Med Sci. 2015; 40: 185–9.
11. R. Leader, S. Adair Epithelioid Haemangioendothelioma of the tongue – a case report and review Oral Surgery. 2020; 13 (1): 37-40.