

EFFECTIVIDAD DEL PROPÓLEO EN TRATAMIENTOS PULPARES DE PULPOTOMÍA Y PULPECTOMÍA. REVISIÓN SISTEMÁTICA

María E. Bustamante Z¹, Belkis Quiñónez ².

1. Clínica Integral del Niño. Departamento de Odontología Preventiva y Social. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
2. Cátedra de Farmacología y Terapéutica. Departamento de Biopatología. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Autor Corresponsal: ¹Facultad de Odontología, Calle 23 entre avenidas 2 y 3, edificio La Casona de La Sierra, Departamento de Odontología Preventiva y Social. Universidad de Los Andes (ULA). Mérida, Venezuela. Teléfonos: 0274-2402382

Email: maria.bustamante@ula.ve

RESUMEN

El propóleo es uno de los productos de las abejas de mayor importancia para el hombre, por sus propiedades y usos en el tratamiento de diversas enfermedades. En odontología, en el área de endodoncia el propóleo se ha utilizado como irrigante, medicamento intraconducto y aplicado directamente sobre la pulpa expuesta; sin embargo, algunos resultados son contradictorios. El objetivo de esta revisión es analizar la efectividad del propóleo en los tratamientos pulpares de pulpotomías y pulpectomía, como alternativa al uso de otros

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

medicamentos. La búsqueda se realizó con la formulación de las palabras clave y la investigación en la base de datos electrónicas Medline, EBSCOhost y Scielo. Se seleccionaron estudios *in vivo* que cumplieran los siguientes criterios: a) Estudios clínicos descriptivos, comparativos con grupo control b) Estudios analíticos de asignación aleatoria y c) Estudios en animales de experimentación. Para evaluar la calidad metodológica de los estudios clínicos se utilizó la Escala de Evidencia según Sackett y para analizar la calidad de los estudios en animales se utilizó la lista de criterios compilada por Sniekers. De 506 artículos analizados se incluyeron 16, de estos 9 fueron realizados en humanos y 7 en animales de experimentación. El análisis de los estudios evidencia la necesidad de realizar otras investigaciones que permitan establecer la efectividad del propóleo en pulpectomías y pulpotomías. Adicionalmente, se requieren los resultados de pruebas de toxicidad aguda y crónica en animales de experimentación, antes de proponer el uso del propóleo en tratamientos endodónticos en humanos.

PALABRAS CLAVE: propóleo, pulpectomía, pulpotomía, tratamientos endodónticos.

PROPOLEO EFFECTIVENESS IN PULPOTOMY AND PULPECTOMY TREATMENTS. SYSTEMATIC REVIEW.

ABSTRACT

Propolis is one of the bee products of greatest importance for the man, their properties and uses in the treatment of various diseases. In dentistry, endodontics in the area of propolis has been used as irrigating, intracanal medication and applied directly to the exposed pulp; however, some results are contradictory. The objective of this review is to analyze the

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

effectiveness of propolis in the pulp pulpotomy and pulpectomy treatments as an alternative to use of other drugs. The search was conducted with the formulation of keywords and research in the electronic databases Medline, EBSCOhost and Scielo. a) descriptive clinical studies, comparative controlled b) Analytical studies randomized and c) studies in experimental animals group: in vivo studies that met the following criteria were selected. Scale was used as evidence Sackett to assess the methodological quality of clinical studies and to analyze the quality of animal studies copilada list by Sniekers criteria was used. 506 articles analyzed included 16 of these 9 were performed in humans and experimental animals 7. The analysis of studies demonstrates the need for further research to establish the effectiveness of propolis in pulpectomies and pulpotomies. Additionally, test results of acute and chronic toxicity in experimental animals are required, before proposing the use of propolis in endodontic treatments in humans.

KEYWORDS: propolis, pulpectomy, pulpotomy, endodontic treatments.

INTRODUCCIÓN

El propóleo es uno de los productos de las abejas de mayor importancia para el hombre, por sus propiedades y usos en el tratamiento de diversas enfermedades. Los griegos dieron origen a su nombre. Etimológicamente deriva de “pro” que

significa en defensa de, y de “polis” que significa ciudad (1). En griego representa defensor de la ciudad, entendida ésta como sinónimo de colmena, a una resina cética, de composición compleja y consistencia viscosa que las abejas elaboran y utilizan en la construcción,

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

reparación, aislamiento y como barrera protectora de la colmena (2).

El propóleo se recoge de las colmenas por medio de trampas o raspados, siendo el entrampado el método que ofrece mejor calidad y menor contaminación (3). La recolección se hace antes de la llegada del invierno en las regiones templadas y, en los climas tropicales, al inicio de la estación lluviosa, cuando la propolización es más activa (2).

Al igual que la miel, el propóleo se conoce desde la antigüedad y ha sido ampliamente utilizado por diferentes culturas para tratar patologías, tanto en el área médica como odontológica. Gracias a que la riqueza de sus componentes le confiere propiedades antibacterianas, antivirales, antifúngicas, antiinflamatorias, analgésicas y cicatrizantes, los preparados a base de propóleos tienen una amplia gama de

aplicaciones en diversas especialidades de la odontología (4,5).

Desde el punto de vista endodóntico, el propóleo se ha utilizado para irrigar y medicar los conductos, por su potencial efecto antimicrobiano atribuido al contenido en flavonoides y compuestos aromáticos. En comparación con la clorhexidina, la efectividad del propóleo en los túbulos dentinarios es similar contra *Enterococcus faecalis*, pero inferior contra *Candida albicans*. Asimismo, se ha sugerido que los flavonoides presentes en el propóleo pueden estimular la formación de dentina reparativa y retrasar la inflamación pulpar, cuando es aplicado sobre exposiciones directas de la pulpa (5). Sin embargo, algunos resultados son contradictorios y se requiere sintetizar la información científica disponible para indicar su uso en la práctica clínica. Por ello, el objetivo de esta revisión es

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

analizar la efectividad del propóleo en los tratamientos pulpares de pulpotomías y pulpectomías, como alternativa al uso de otros medicamentos.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática de estudios *in vivo* que cumplieron los siguientes criterios de inclusión:

- a) Estudios clínicos descriptivos, comparativos con grupo control
- b) Estudios clínicos analíticos de asignación aleatoria
- c) Estudios en animales de experimentación

Se excluyeron estudios que solo aportaban datos generalizados sobre el uso del propóleo, en áreas de la medicina y odontología fuera del alcance de la endodoncia. Así como estudios *in vitro*

que incluían pruebas microbiológicas y de viabilidad celular.

Se buscó en las siguientes bases de datos electrónicos hasta diciembre de 2015: Medline, EBSCOhost y Scielo, no se estableció límite a la fecha de publicación. Se seleccionaron artículos en inglés, portugués y español. Como palabras clave se utilizaron: “propolis, dentistry, endodontic, root canals, dental pulp”.

En una primera fase de búsqueda de información se identificaron todos los artículos relacionados con el uso del propóleo en el área de odontología. Posteriormente se limitó la búsqueda, de acuerdo con los criterios de inclusión establecidos, para identificar los artículos referentes específicamente a la aplicación del propóleo en el área de la endodoncia. La búsqueda bibliográfica en la base de datos Medline proporcionó 163 resultados relacionados con el uso del propóleo en el

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

área de odontología. Al enfocar la búsqueda al área de endodoncia, se identificaron 84 artículos discriminados de la siguiente manera: 14 artículos al utilizar como palabras clave *propolis AND endodontic*, 29 artículos para la combinación *propolis AND root canals*, y finalmente 41 artículos al introducir las palabras clave *propolis AND dental pulp*.

Al realizar la búsqueda bibliográfica en la base de datos EBSCOhost, se hallaron 314 artículos relacionados con el uso del propóleo en el área de odontología. La búsqueda específica en el área de endodoncia permitió identificar 124 artículos clasificados de la siguiente manera: 58 al combinar las palabras clave *propolis AND endodontic*, 25 artículos para la combinación *propolis AND root canals*, y 41 artículos al utilizar las palabras clave *propolis AND dental pulp*.

La base de datos Scielo generó 28 artículos relacionados con el uso del propóleo en el área de odontología. Al dirigir la búsqueda al área de endodoncia, se encontraron 12 artículos distribuidos equitativamente en cuatro artículos para cada una de las combinaciones: *propolis AND endodontic*, *propolis AND root canals*, y *propolis AND dental pulp*.

Dos revisores analizaron los artículos resultantes de la estrategia de búsqueda, así como el análisis en detalle de los artículos incluidos. El resultado de la búsqueda en principio se depuró por título y resumen por artículo completo. Tras este proceso los artículos seleccionados se analizaron en detalle.

Para evaluar la calidad metodológica de los estudios clínicos se utilizó la Escala de Evidencia según Sackett (Tabla 1) la cual jerarquiza la evidencia en niveles que van del 1 al 5; siendo el nivel 1 la “mejor evidencia” y el nivel 5 la “peor”, la más

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

mala o la menos buena, según como se quiera leer (6).

Tabla 1. Niveles de evidencia propuesta por Sackett (6) para estudios sobre terapia, prevención, etiología y daño.

RECOMENDACIONES	NIVEL DE EVIDENCIA	TIPO DE ESTUDIO SOBRE LO QUE SE BASA
A	Nivel 1	1a Meta-análisis
		1b Ensayo clínico aleatorio controlado individual con intervalo de confianza estrecho
B	Nivel 2	2a Revisión sistemática de estudios de cohorte
		2b Estudios de cohorte individual. Ensayo clínico aleatorio de baja calidad
		2c Investigación de “desenlaces”
C	Nivel 3	3a Revisión sistemática de estudios de casos y controles
		3b Estudio individual de casos y controles
D	Nivel 4	Serie de casos. Estudios de cohorte y de casos controles de mala calidad
D	Nivel 5	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

Para analizar la calidad de los estudios realizados en animales se utilizó la lista de criterios compilada por Sniekers et al. (7), y aplicada por van Eeekeren et al. (8), como se muestra en la Tabla 2. En este sentido, se consideraron criterios relacionados con la inclusión de grupos

controles apropiados, descripción del tamaño y características de la muestra, descripción detallada del tratamiento aplicado, duración del periodo de seguimiento post tratamiento, validez de los procedimientos utilizados para evaluar la efectividad del tratamiento y enmascaramiento de los grupos de estudio para el investigador.

Tabla 2. Criterios de calidad para estudios en animales (7,8).

CRITERIOS	DESCRIPCION
Controles apropiados	Emparejados por edad, sexo, y grupo experimental Se incluye control sin tratamiento No hay controles históricos
Descripción de la población de estudio	Detalle de la especie, cepa, línea, sexo, edad y peso corporal
Tamaño de la muestra	Lo suficientemente grande como para alcanzar el poder estadístico adecuado
Descripción del tratamiento	Detalle sobre administración de compuestos (dosis, frecuencia y vía de administración)

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016



Periodo de seguimiento	Lo suficiente como para esperar cambios Detalles sobre los abandonos muestras perdidas
Medición de resultados	Medición de resultados válidos, o generalmente aceptados
Evaluación ciega de resultados	Especialmente para mediciones subjetivas

RESULTADOS

Finalmente se incluyeron 16 artículos, de estos 9 fueron realizados en humanos y 7 en animales de experimentación. En la

Figura 1, se muestra el Diagrama de flujo de la selección de los estudios.

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

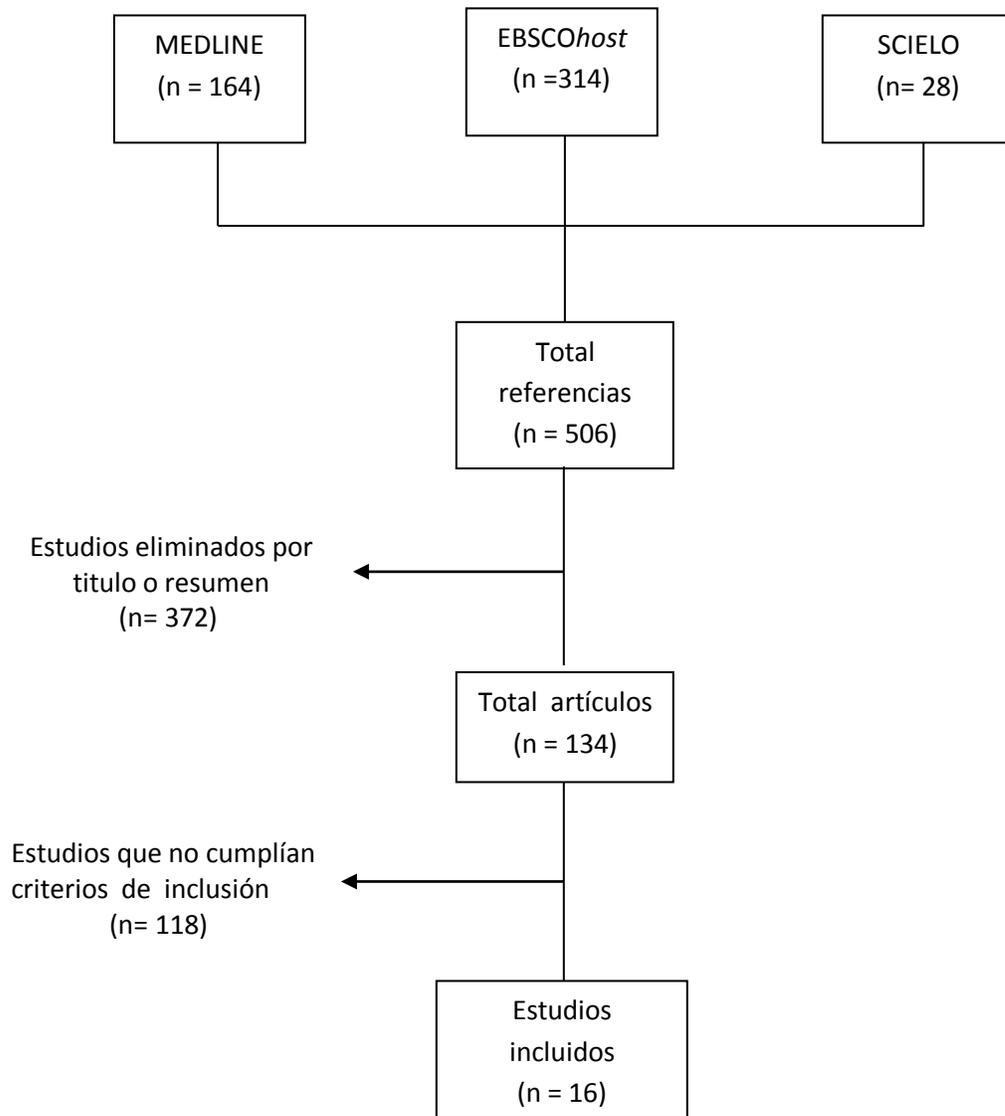


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de los estudios.

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

Resumen de la evidencia

A continuación se describen los principales resultados de los estudios

clínicos (Tabla 3) y animales (Tabla 4), relacionados con el uso del propóleo en tratamientos endodónticos.

Tabla 3. Estudios en humanos.

ESTUDIO	PARTICIPANTES E INTERVENCIÓN	RESULTADOS
Abreu et al. 1999 (9) Estudio clínico, descriptivo, comparativo, prospectivo, seguimiento a 48 horas. Nivel 2b.	n= 120 pacientes adultos, 60 conductos fueron irrigados con propolina al 0.5% y 60 conductos con clorhexidina al 0.2%.	Los resultados demostraron que no hubo diferencia significativa en los controles bacteriológicos con la aplicación de ambos productos.
González et al. 2007 (10) Ensayo clínico fase II, aleatorio, comparativo, prospectivo, seguimiento a 4 semanas. Nivel 2b.	n=52, niños de 4 a 10 años con molares temporales con muerte pulpar, se dividieron en dos grupos y realizo pulpotomía. En el Grupo A se aplicó la tintura de propóleo al 10% y en el Grupo B se empleó el formocresol.	No hubo diferencia estadísticamente significativa en los resultados clínicos obtenidos con el formocresol y la tintura de propóleo al 10%. La efectividad de los tratamientos se atribuyó al poder bactericida que presentan ambos productos.
Parolia et al. 2010 (11) Estudio clínico comparativo. Seguimiento a 15 y 45 días. Nivel 1b.	n=36pacientes de 15 a 25años de edad. Se realizó exposición pulpar en premolares, con extracción indicada previo al tratamiento ortodóntico. Grupo I propóleo, extracción a los 15 días, Grupo II propóleo, extracción a los 45 días, Grupo III y IV MTA(mineral trióxido agregado)	Los dientes tratados con propóleo presentaron mejor respuesta clínica e histológica que los tratados con MTA y Dycal tanto a los 15 como a los 45 días.

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

y extracción a los 15 y 45 días respectivamente, y Grupo V y VI Dycal.

Mier et al. 2010-2011 (12)
Estudio clínico de
asignación aleatoria.
Seguimiento a 21 días.
Calidad nivel 2b.

n=32 pacientes con edades comprendidas entre 20-39 años. Se les realizó tratamiento endodóntico en dientes monoradiculares y asignaron a dos grupos: en el grupo estudio se irrigaron los conductos radiculares con propóleo al 5% y el grupo control con clorhexidina acuosa al 0,2%.

Los resultados no demostraron diferencia significativa en la evolución clínica de los dos grupos. Se concluye que ambos tratamientos son efectivos para la irrigación de conductos.

Jolly et al. 2013 (13)
Estudio clínico
comparativo, de asignación
aleatoria, seguimiento a 36
horas.
Nivel 1b.

n=60, niños en edades comprendidas entre 6 a 12 años, quienes presentaban absceso apical agudo en los primeros molares maxilares. Fueron divididos aleatoriamente en cuatro grupos a los que se realizó la irrigación durante la pulpectomía utilizando, solución salina como irrigante de control, clorhexidina al 2%, hidróxido de calcio al 4% y extracto de propóleo en dimetilsulfóxido al 4%.

La clorhexidina fue superior al propóleo y al hidróxido de calcio, como agente antimicrobiano contra microorganismos aerobios y anaerobios. El hidróxido de calcio fue el tratamiento menos eficaz.

Verma et al. 2014 (14)
Ensayo clínico
aleatorizado. Calidad Nivel
2b.

n=70 niños entre 4 y 7 años de edad, con exposición pulpar cariosa fueron tratados con pulpectomía y divididos aleatoriamente en dos grupos. Grupo A se empleó solución salina isotónica al 0,9% como medio de irrigación. Grupo B se empleó solución acuosa de propóleo al 25%, como medio de irrigación.

Se demostró la efectividad antimicrobiana del propóleo, como medio de irrigación en conductos radiculares de dientes primarios.

Alafandy, 2014 (15)
Estudio clínico
aleatorizado. Seguimiento
Recibido: 13/10/2016

La muestra consistió en 47 molares primarios y 42 molares permanentes de niños en edades comprendidas

El estudio demostró que el propóleo colocado directamente sobre la pulpa expuesta de

Aprobado: 22/11/2016

<p>1, 6 y 12 meses. Nivel 2b.</p>	<p>entre 5 y 8 años. Con caries profundas sin lesión pulpar. Se les realizó exposición pulpar mecánica menor a 1mm.</p>	<p>molares permanentes jóvenes es efectivo en un 100%, en comparación con los dientes primarios en los que el éxito fue de 87%.</p>
<p>Kusum et al. 2015 (16) Ensayo clínico aleatorizado. Doble ciego. Seguimiento a 3 y 6 meses. Nivel 1b.</p>	<p>n=75 niños en edades comprendidas entre 3 y 10 años, con caries en molares primarios. Se asignaron aleatoriamente a tres tratamientos de pulpotomía. Grupo I MTA, Grupo II Biodentina, Grupo III Propóleo. Fueron evaluados a los 3, 6 y 9 meses clínica y radiográficamente.</p>	<p>Los hallazgos clínicos demostraron un comportamiento similar en los tres grupos a los 3 y 6 meses. Sin embargo, el grupo I y II mostraron una respuesta favorable a los 9 meses en comparación con el grupo III, tratado con propóleo.</p>
<p>Al-Ostwani et al. 2016 (17) Estudio clínico aleatorizado, seguimiento a 6 y 12 meses. Nivel 1b.</p>	<p>n=39 niños en edades comprendidas entre 3 y 9 años, con 64 molares primarios no vitales tratados con pulpectomía y asignados aleatoriamente a cuatro pastas de obturación: óxido de zinc + propóleo, endoflas, metapex y zinquenol. Se realizó evaluación clínica y radiográfica a los 6 y 12 meses.</p>	<p>Las cuatro pastas produjeron resultados clínicos y radiográficos similares en los dos periodos de observación. La resorción radicular fue más lenta en los molares obturados con zinquenol. El propóleo combinado con óxido de zinc posee potencial como material de obturación.</p>

Tabla 4. Estudios en animales.

ESTUDIO	PARTICIPANTES E INTERVENCIÓN	RESULTADOS
<p>Sabir et al. 2005 (18) Estudio histológico de la respuesta de la pulpa dental de ratas tratadas con extracto de propóleo, con y</p>	<p>n= 27, ratas Sprague Dawley de 8 a 16 semanas. Tres grupos (n=9 molares /grupo): propóleo con flavonoides, propóleo sin flavonoides y óxido de zinc.</p>	<p>El propóleo con flavonoides retardó la respuesta inflamatoria a la primera semana de tratamiento, y estimuló la</p>

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

sin flavonoides.	Aplicación tópica, sobre la pulpa expuesta. Seguimiento a la 1, 2 y 4 semana postratamiento.	formación de dentina reparativa.
Lima et al. 2011 (19) Análisis histológico comparativo de la reparación de pulpas de ratas expuestas a pulpotomía y recubrimiento con extracto de propóleo y otros agentes.	n=22 ratas Wistar de 12 semanas, 84 molares. Cuatro grupos (n=21 molares /grupo): aceite resinoso de <i>Capaifera langsdorffi</i> , extracto acuoso de propóleo verde, esponja de fibrina y pasta iodoformada. Aplicación tópica única, sobre la pulpa expuesta mediante esponja de fibrina. Seguimiento a las 24 horas, 15 y 30 días postratamiento.	No se observó formación de tejido mineralizado adyacente al área de la pulpa en contacto con el propóleo. Aumentó la necrosis pulpar.
Ahangari et al. 2012 (20) Evaluación histológica del efecto del propóleo como material bioactivo sobre la regeneración de la dentina y el potencial de las células madre de la pulpa dental en cobayos.	n=12 cobayos de 8 a 10 semanas, 48 incisivos. Dos tratamientos: hidróxido de calcio y propóleo, aplicación única, sobre la pulpa expuesta. Seguimiento a los 10, 15 y 30 días postratamiento.	El propóleo estimuló la producción de dentina tubular, con diferencia significativa en el efecto, entre los días 15 y 30.No hubo diferencia en el efecto de los tratamientos sobre las células madre de la pulpa dental.
Ramos et al. 2012 (21) Análisis histopatológico de la respuesta del tejido periapical a una pasta de propóleo como medicación intracanal en dientes de perros.	n=6 perros de 2-4 años, 72 incisivos. Cuatro grupos: propóleo (n=30), corticosteroide + antibiótico (n=30), glicerina (n=6) y sin tratamiento (n=6). Aplicación tópica en los conductos radiculares.Seguimiento a los 7, 14 y 28 días postratamiento.	El propóleo fue efectivo como medicación para la irrigación de conductos radiculares, en presencia de inflamación pulpar o periapical. No hubo diferencia en el efecto del propóleo en los periodos de observación.
Ozório et al. 2012 (22) Evaluación histológica del tejido pulpar de dientes primarios de cerdos sometidos a pulpotomía y recubrimiento con pastas	n=9 cerdos de cuatro meses, 36 incisivos. Cuatro grupos (n=9/grupo): hidróxido de calcio, extracto de propóleo, hidróxido de calcio + extracto de propóleo, sin tratamiento.	A los 42 días postratamiento todos los dientes tratados con el hidróxido de calcio, extracto de propóleo o la combinación de ambos presentaron una barrera de tejido duro y ausencia de

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

compuestas por extracto de propóleo e hidróxido de calcio. Seguimiento a los 7, 21 y 42 días posttratamiento. inflamación.

Esmeraldo et al. 2013 (23) n=18, ratas Wistar de 90 días, 72 molares. El extracto de propóleo verde aumentó la intensidad del Análisis histológico de la reacción inicial del tejido pulpar del canal radicular, después de pulpotomía y aplicación de extracto de propóleo verde en ratas. Cuatro grupos: extracto de propóleo verde, pasta de iodoformo, extracto de propóleo+pasta de iodoformo e hidróxido de calcio. Aplicación tópica en el tejido pulpar radicular. Evaluación macro y microscópica a las 24 horas, 72 horas y siete días. infiltrado inflamatorio al séptimo día. Este efecto fue considerado una respuesta tisular positiva para promover la reorganización celular y reparación de la pulpa expuesta.

Moradi et al. 2015 (24) n=4 perros, 28 molares y 36 premolares. El MTA aumentó la expresión de las glicoproteínas fibronectina y tenascina. En el grupo tratado con propóleo aumentó la tenascina 30 días después del tratamiento. El plasma rico en plaquetas no modificó la expresión de las glicoproteínas estudiadas. Evaluación inmunohistoquímica de la fibronectina y tenascina después del recubrimiento pulpar directo con MTA, plasma rico en plaquetas y propóleo en dientes de perros. Cuatro grupos (16 dientes/grupo): plasma rico en plaquetas, propóleo, MTA e ionómero de vidrio. Aplicación tópica en el tejido pulpar. Evaluación inmunohistoquímica a los 7 y 30 días pos tratamiento.

DISCUSIÓN

En la presente revisión sistemática se analizó la efectividad del propóleo en tratamientos pulpares de pulpotomía y pulpectomía, como alternativa al uso de otros medicamentos. Para ello, se realizó la búsqueda en las principales bases de

datos bibliográficos disponibles, como se ha descrito anteriormente. Finalmente se incluyeron 16 artículos de investigaciones *in vivo*, nueve corresponden a estudios realizados en humanos y siete en animales de experimentación.

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

En cuatro de los estudios clínicos (9, 12, 13,14) se evaluó la efectividad del propóleo como agente irrigante de conductos radiculares, en tres de estos ensayos se comparó el efecto del propóleo con la clorhexidina; uno incluyó, además, un grupo en el que se utilizó el hidróxido de calcio como agente irrigante (13), mientras que Verma et al. (14) compararon el propóleo solo con solución salina isotónica.

La efectividad de los tratamientos irrigantes se evaluó mediante pruebas microbiológicas en tres investigaciones, en la restante se realizó evaluación clínica, de acuerdo con la presencia o ausencia de exudado (12). Abreu et al. (9) reportaron efecto antimicrobiano similar para el propóleo y la clorhexidina. Asimismo, Mier et al. (12) hallaron que ambos agentes son efectivos en la irrigación de conductos infectados; sin embargo, los resultados no fueron

sometidos a un análisis estadístico inferencial. Por el contrario, aun cuando en el trabajo de Jolly et al. (13) el propóleo disminuyó las unidades formadoras de colonias, el efecto antimicrobiano de la clorhexidina fue superior. Por otra parte, también en el estudio de Verma et al. (14) se demostró la efectividad antibacteriana del propóleo al compararlo con la solución salina isotónica.

Existen diferencias importantes en los diseños metodológicos de los cuatro estudios, en este sentido, las concentraciones de las soluciones de propóleo utilizadas oscilan entre 0,5 y 25 %; mientras que la clorhexidina se utilizó en dos estudios en concentración de 0,2% y en el otro fue administrada al 2%. Los tamaños de las muestras variaron entre 32 y 120 pacientes; sin embargo, aun cuando los autores especifican los criterios de inclusión, en ninguno de los

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

trabajos se justifica estadísticamente el tamaño de la muestra, la cual estuvo conformada en dos estudios por niños (13,14) y en dos por adultos (9, 12). Asimismo, los periodos de seguimiento varían desde 36 horas (13) hasta 21 días (12) y se mencionan controles microbiológicos pre y post irrigación en un estudio (14).

La evaluación del propóleo como material de obturación de conductos radiculares se publica solo se en un estudio reciente (17). Los hallazgos radiográficos indican que la pasta obturadora constituida por óxido de zinc + propóleo es similar a los otros materiales de obturación estudiados; sin embargo, debido a que el seguimiento se hizo hasta los 12 meses postratamiento, los autores sugieren la necesidad de investigar la efectividad del propóleo hasta que ocurra la exfoliación natural de los dientes primarios.

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

En los restantes cuatro estudios clínicos se reporta la aplicación del propóleo en tratamientos de pulpotomías, en dos ensayos se incluyeron molares con lesiones cariosas asintomáticas (15,16), otro se efectuó en molares con pulpas muertas (10) y en el estudio de Parolia et al. (11) se realizaron exposiciones pulpares en forma mecánica. En todos los estudios se realizó evaluación clínica, dos incluyeron además la evaluación radiográfica (15,16) y solo en uno se hizo estudio histológico (11). En tres casos se comparó el efecto del propóleo con otros productos como el formocresol (10), MTA y Dycal (11), MTA y Biodentina (16), mientras que Alafandy et al. (15) compararon la efectividad del propóleo en molares primarios y permanentes.

La efectividad del propóleo fue similar al formocresol (10) y superior al dycal y al MTA (11); sin embargo, en el estudio realizado por Kusum et al. (16) el MTA

y la biodentina fueron más efectivos que el propóleo. Al igual que en los casos de pulpectomías, en los estudios sobre efectividad del propóleo en pulpotomías también existen diferencias metodológicas, que pueden explicar la diferencia en los resultados. Entre estas, la variación en los periodos de seguimiento, que oscilaron entre 7 días y 12 meses, y la condición en que se produce la exposición pulpar se consideran determinantes de la evolución del tratamiento.

Se acepta que la exposición accidental de la pulpa sana ofrece un pronóstico más favorable cuando se compara con la exposición pulpar por caries (11). En este sentido, en el estudio en el que propóleo fue superior al dycal y al MTA las exposiciones pulpares se realizaron en forma mecánica, en molares sin lesiones cariosas ni periodontales (11). Sin embargo, los resultados se basaron en la

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

evaluación histológica *ex vivo*, análisis que se considera más confiable que el clínico para establecer el pronóstico a largo plazo en tratamientos de pulpotomías.

En todos los estudios animales incluidos en esta revisión se evaluó el efecto del propóleo sobre la pulpa dental expuesta, en seis de estos se realizó el análisis histológico del tejido pulpar o periapical (18-23), en el estudio restante (24) se determinó la expresión de dos glicoproteínas pulpares (fibronectina y tenascina) mediante análisis inmunohistoquímico. Al cotejar los diseños de estos estudios, con los criterios compilados por Sniekers et al. (7) se evidencia la ausencia de grupos controles sin tratamiento o con placebo en tres investigaciones (18,20,23). Sin embargo, en todos se describe la inclusión de grupos tratados con un material cuya efectividad está demostrada, como el

hidróxido de calcio (20,22,23), óxido de zinc (18); pasta iodoformada (19), mineral trióxido agregado-MTA (24) y una combinación de corticoesteroide más antibiótico (21). En cuatro estudios la asignación a los tratamientos fue aleatoria (19,21,22,24).

La información acerca de las características de la muestra es apropiada en todos los trabajos, más no se justifica el tamaño de la misma mediante cálculos estadísticos. Asimismo, aunque se describen los tratamientos aplicados, solo en dos trabajos los autores precisan la dosis administrada y la condición de enmascaramiento del investigador al momento de aplicar los tratamientos (19,21). Se detallan los procedimientos endodónticos, así como la preparación de las muestras y variables incluidas en el análisis histológico en todos las investigaciones; en tres se indica, además, que al analizar los resultados el

investigador desconocía el tipo de tratamiento aplicado (19,21,24).

Cuatro estudios (18,20,21,24), coinciden en los periodos de evaluación post tratamiento, mínimo una semana y máximo un mes; con respecto a esta variable contrastan dos investigaciones en las cuales la primera evaluación se realizó a las 24 horas (19,23). Por otra parte, Ozorio et al. (22) reportan el mayor tiempo de evaluación postratamiento (42 días).

Se aplicaron pruebas estadísticas para analizar los resultados en tres estudios (20,21,24).

Los resultados publicados por Sabir et al. (18) y Ozorio et al. (22) mostraron retardo de la respuesta inflamatoria pulpar, 21 días después de aplicar tópicamente el propóleo con flavonoides, este efecto fue atribuido a la supresión de las células del sistema inmune y a la

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

actividad antimicrobiana que poseen los flavonoides. Resultados antiinflamatorios similares fueron hallados en el tejido periapical (21). Asimismo, Ahangari et al. (20) observaron ausencia de inflamación, infección y necrosis pulpar; adicionalmente el propóleo estimuló la producción de dentina tubular a los 15 y 30 días, efecto que también fue observado por Ozorio a los 21 y 42 días.

En contraste, Lima et al. (19) observaron un incremento en el área de tejido necrótico pulpar y ausencia en la formación de tejido mineralizado subyacente a la región de la pulpa recubierta con extracto acuoso de propóleo, mientras que Esmeraldo et al. (23) evidenciaron respuesta inflamatoria de la pulpa remanente del canal radicular siete días después del tratamiento con propóleo; sin embargo, en este estudio se plantea que la reacción inflamatoria pudo deberse al cono de papel absorbente

empleado para aplicar el propóleo. Por otra parte, el análisis inmunohistoquímico reveló que 30 días después de aplicado, el propóleo elevó significativamente la expresión de la tenascina, más no de la fibronectina, por lo que Moradi et al. (24) sugieren realizar investigaciones para aclarar la calidad de la reparación de la pulpa recubierta con propóleo.

Los resultados de los estudios realizados en animales sugieren potencial utilidad del propóleo en tratamientos endodónticos de pulpotomías; sin embargo, debido a que en estas investigaciones se aplicó el propóleo sobre heridas pulpares sanas, se dificulta la extrapolación de los resultados a procesos infecciosos e inflamatorios pulpares y periapicales. Por otra parte, en ninguna de las investigaciones se valoraron los posibles efectos adversos producidos por el propóleo.

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

CONCLUSIÓN

El análisis de los estudios realizados en humanos y en animales de experimentación evidencia la necesidad de realizar otras investigaciones, que permitan establecer la efectividad del propóleo en pulpectomías y pulpotomías, como alternativa a los medicamentos convencionales. Adicionalmente, considerando las posibles reacciones adversas originadas por el uso tópico del propóleo, se requieren los resultados de pruebas de toxicidad aguda y crónica en animales de experimentación, antes de proponer el uso del propóleo en tratamientos endodónticos en humanos.

REFERENCIAS

1. Wagh VD. Propolis: a wonder bees product and its pharmacological potentials. *Adv Pharmacol Sci.* 2013; 2013: 308249.
2. Farré R, Frassetto I, Sánchez A. El Propólisis y la Salud. *Ars Pharmaceutica* 2004; 45 (1): 21-43.
3. Stangaciu S. Cuidados para la producción y extracción de propóleos. *Espacio Apícola* 1998; 33: 24-29.
4. Więckiewicz W, Miernik M, Więckiewicz M, Morawiec T. Does propolis help to maintain oral health?. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013; 2013: 351062.
5. Jain A, Deepti D, Sonkusre S, Singh A, Taunk T, Sood P. Propolis: A Boon of Nature—An Overview. *Sch J App Med Sci*, 2015; 3(2E):873-877.
6. Manterola C, Pineda V, Vial M, Losada H, Muñoz S. Revisión sistemática de la literatura. Propuesta

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

- metodológica para su realización. Rev Chilena de Cirugía, 2003, 55(2): 204-206.
7. Sniekers Y, Weinans H, Bierma-Zeinstra M. Review, animal models for osteoarthritis: the effect of ovariectomy and estrogen treatment – a systematic approach. Osteoarthritis Cartilage, 2008, 16 (5): 533-541.
 8. van Eekeren IC, Clockaerts S, Bastiaansen-Jenniskens YM, Lubberts E, Verhaar JA, van Osch GJ, Bierma-Zeinstra SM. Fibrates as therapy for osteoarthritis and rheumatoid arthritis? A systematic review. Ther Adv Musculoskelet Dis, 2013, 5(1):33-44.
 9. Abreu J, Chapotin M, Peña R. Propolina una alternativa en la endodoncia. Revista Médica Electrónica 1999; 2(1).
 10. González W, Corona M, Martínez M, García M, Núñez L. Pulpotomías de molares temporales en pulpas muertas con tintura de propóleo al 10%. Rev Cubana Estomatol, 2007, 44 (3).
 11. Parolia A, Kundabala M, Rao NN, Acharya SR, Agrawal P, Mohan M, Thomas M. A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral trioxide aggregate and Dycal. Aust Dent J, 2010, 55 (1): 59-56.
 12. Mier M, Trotman I, Rodriguez O. Efectividad del propóleo como irrigante en la terapia endodóntica. Policlínico 13 de Mazo Habana del Este 2010-2011. Citado el 20 de octubre de 2015. Disponible: <http://www.odontologia-online.com/publicaciones/endodoncia/3051-efectividad-del-propoleos-como->

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

- irrigante-en-la-terapia-endodontica-policlinico-13-de-marzo-habana-del-este-2010-2011.
13. Jolly M, Singh N, Rathore M, Tandon S, Sharma S. Propolis and commonly used intracanal irrigants. Comparative evaluation of inflammatory potential. *J Clin Pediatr Dent*, 2013, 37(4): 373-376.
 14. Verma MK, Pandey RK, Khanna R, Agarwal J. The antimicrobial effectiveness of 25% propolis extract in root canal irrigation of primary teeth. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 2014, 32(2): 120-124.
 15. Alafandy A. Assessment of crude propolis as a direct pulp capping agent in primary and immature permanent teeth. *Endodontic Practice Today*, 2014, 8(3): 199-206.
 16. Kusum B, Rakesh K, Richa K. Clinical and radiographical evaluation of mineral trioxide aggregate, biodentine and propolis as pulpotomy medicaments in primary teeth. *Restor Dent Endod*, 2015, 40(4):276-285.
 17. Al-Ostwani AO1, Al-Monaqel BM, Al-Tinawi MK. A clinical and radiographic study of four different root canal fillings in primary molars. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 2016, 34(1): 55-59.
 18. Sabir A, Tabbu CR, Agustiono P, Sosroseno W. Histological analysis of rat dental pulp tissue capped with propolis. *J Oral Sci*, 2005, 47(3): 135-138.
 19. Lima RV, Esmeraldo MR, de Carvalho MG, de Oliveira PT, de Carvalho RA, da Silva FL Jr, de Brito Costa EM. Pulp repair after

Recibido: 13/10/2016

Aprobado: 22/11/2016

- pulpotomy using different pulp capping agents: a comparative histologic analysis. *Pediatr Dent*, 2011, 33(1):14-18.
20. Ahangari Z, Naseri M, Jalili M, Mansouri Y, Mashhadiabbas F, Torkaman A. Effect of propolis on dentin regeneration and the potential role of dental pulp stem cell in Guinea pigs. *Cell J*, 2012, 13(4): 223-228.
21. Ramos IF, Biz MT, Paulino N, Scremin A, Della Bona A, Barletta FB, Figueiredo JA. Histopathological analysis of corticosteroid-antibiotic preparation and propolis paste formulation as intracanal medication after pulpectomy: an in vivo study. *J Appl Oral Sci*, 2012, 20(1): 50-56.
22. Ozório JE, Carvalho LF, de Oliveira DA, de Sousa-Neto MD, Perez DE. Standardized propolis extract and calcium hydroxide as pulpotomy agents in primary pig teeth. *J Dent Child (Chic)*, 2012, 79(2): 53-58.
23. Esmeraldo MR, Carvalho MG, Carvalho RA, Lima Rde F, Costa EM. Inflammatory effect of green propolis on dental pulp in rats. *Braz Oral Res*, 2013, 27(5): 417-422.
24. Moradi S, Saghravarian N, Moushekhian S, Fatemi S, Forghani M. Immunohistochemical Evaluation of Fibronectin and Tenascin Following Direct Pulp Capping with Mineral Trioxide Aggregate, Platelet-Rich Plasma and Propolis in Dogs' Teeth. *Iran Endod J*, 2015, 10(3): 188-192