



REVISIÓN

Effect of propolis on oral mucositis in patients treated with radiotherapy: a literature review

Efecto del propóleo en la mucositis oral de pacientes tratados con radioterapia: una revisión bibliográfica

Yohana Geomar Macías Yen Chong¹  , Thainah Bruna Santos Zambrano¹  , Carlos Alberto Cutuli²  

¹Universidad San Gregorio de Portoviejo, Manabí, Ecuador.

²Instituto Universitario Italiano de Rosario, Argentina.

Citar como: Macías Yen Chong YG, Santos Zambrano TB, Cutuli CA. Effect of propolis on oral mucositis in patients treated with radiotherapy: a literature review. Salud, Ciencia y Tecnología. 2024; 4:.558. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.558>

Enviado: 24-01-2024

Revisado: 20-05-2024

Aceptado: 05-10-2024

Publicado: 06-10-2024

Editor: Dr. William Castillo-González 

Autor para la correspondencia: Yohana Geomar Macías Yen Chong 

ABSTRACT

Cancer is a major global public health problem, with increasing incidence. When detected early, life-saving treatments can be applied. Radiotherapy eliminates malignant cells but damages healthy tissues. A common oral side effect is oral mucositis: inflammation, ulcers, pain, difficulty ingesting nutrients, treatment interruption. Propolis, a natural product from bees, has wound healing, anti-inflammatory, antibiotic, and antioxidant properties. Studies indicate its effectiveness against radiation-induced oral mucositis. The objective of the present work was to analyze the effect of propolis in the treatment of oral mucositis in patients undergoing radiotherapy, based on the critical review of clinical and review studies. A literature review study was conducted on scientific articles found in databases such as PubMed, Web of Science, and Scopus, in order to obtain information to support the use of propolis as a complement to conventional treatment of oral mucositis in patients undergoing radiotherapy. Numerous studies have demonstrated the effectiveness of propolis in treating oral mucositis, especially when applied directly to the mucosa. Additionally, its use has been proven safe and does not cause adverse effects in patients. It is evident that oral mucositis is a common side effect of radiotherapy, which can occur from the first week of treatment, causing pain, difficulty swallowing, and even interruption of cancer treatment. Propolis represents a promising therapeutic option to improve and delay the onset of this condition, enhancing the quality of life of patients.

Keywords: Head and Neck Cancer; Radiotherapy; Oral Mucositis; Propolis.

RESUMEN

El cáncer es un grave problema de salud pública mundial, con incidencia creciente. Detectado temprano, se pueden aplicar tratamientos que salvan vidas. La radioterapia elimina células malignas, pero daña tejidos sanos. Un efecto colateral bucal frecuente es la mucositis oral: inflamación, úlceras, dolor, dificultad ingesta de nutrientes, interrumpe tratamiento. El propóleo, producto natural de abejas, tiene propiedades cicatrizantes, antiinflamatorias, antibióticas, antioxidantes. Estudios indican su eficacia contra la mucositis oral por radioterapia. El objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto del propóleo en el tratamiento de la mucositis oral en pacientes sometidos a radioterapia, a partir de la revisión crítica de estudios clínicos y de revisión. Se realizó un estudio de revisión bibliográfica de artículos científicos encontrados en bases de datos como PubMed, Web of Science y Scopus, con el propósito de obtener información que fundamente el uso del propóleo como complemento al tratamiento convencional de la mucositis oral en pacientes sometidos a radioterapia. Numerosos estudios han demostrado la eficacia del propóleo para tratar la mucositis oral, especialmente cuando se aplica directamente sobre la mucosa. Además, se ha comprobado que su uso es

seguro y no causa efectos adversos en los pacientes. Es evidente que la mucositis oral es un efecto secundario común de la radioterapia, pudiendo presentarse desde la primera semana de tratamiento, causando dolor, dificultades para tragar e incluso la interrupción del tratamiento oncológico. El propóleo representa una opción terapéutica prometedora para mejorar y retrasar la aparición de esta afección, mejorando la calidad de vida de los pacientes.

Palabras claves: Cáncer de Cabeza y Cuello; Radioterapia; Mucositis Oral; Propóleo.

INTRODUCCIÓN

El cáncer es una enfermedad de etiología multifactorial, resultante de una compleja interacción de factores genéticos y ambientales. Dentro de esta patología, los tumores malignos que se originan desde la base del cráneo hasta el opérculo torácico se denominan cáncer de cabeza y cuello. El abordaje terapéutico depende del estadio de la neoplasia, así como del estado físico general y la condición emocional del paciente.^(1,2)

En el manejo de los pacientes con cáncer de cabeza y cuello, se pueden implementar diversas modalidades de tratamiento, incluyendo cirugía en combinación con radioterapia, radioterapia como terapia única o quimioterapia. Sin embargo, la exposición a la radioterapia conlleva una serie de efectos secundarios adversos, siendo común que estos pacientes desarrollen mucositis oral, una afección que interfiere significativamente en su capacidad para alimentarse adecuadamente, ocasionando pérdida de peso, dolor intenso e incluso interrupciones temporales en su tratamiento oncológico.⁽³⁾

Las reacciones adversas por radiación a nivel de la mucosa oral pueden manifestarse durante el transcurso del tratamiento, denominándose agudas, siendo la mucositis oral una de las más frecuentes. Por otro lado, también pueden aparecer efectos tardíos, meses o años después de finalizar la radioterapia. La mucositis oral en etapa inicial se caracteriza por la presencia de un eritema localizado o generalizado con decoloración blanquecina que posteriormente se desprende. A medida que la afección progresa, se forma una úlcera de gran tamaño con o sin cubierta de seudomembrana que no se desprende, acompañada de necrosis y sangrado.⁽⁴⁾

Desde 1989, numerosos estudios han demostrado que el propóleo, un producto obtenido por las abejas, tiene un efecto cicatrizante que contribuye a reducir la severidad de la mucositis oral en pacientes que reciben radioterapia. Además de su actividad cicatrizante, el propóleo posee propiedades antiinflamatorias, preventivas de lesiones y antibióticas.⁽⁵⁾ Fernandes et al.⁽⁶⁾ consideran al propóleo como una alternativa terapéutica útil y prometedora, derivada de fuentes naturales, para prevenir y tratar las toxicidades orales agudas producidas por la radioterapia.

El objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto del propóleo en el tratamiento de la mucositis oral en pacientes sometidos a radioterapia, a partir de la revisión crítica de estudios clínicos y de revisión reportados en la literatura científica.

MÉTODO

Esta revisión de la literatura se realizó a partir de una búsqueda sistemática de artículos científicos en diversas bases de datos electrónicas de alto impacto, tales como *PubMed*, *Web of Science* y *Scopus*. La estrategia de búsqueda se basó en la combinación de términos clave relevantes utilizando operadores booleanos (*or* y *and*). Los términos empleados fueron “mucositis oral”, “cáncer”, “radioterapia”, “radiación” y “propóleo”, tanto en inglés y español, como en portugués. Para obtener la evidencia científica más actualizada, se establecieron criterios de inclusión que consideraron únicamente a aquellos estudios publicados a partir de 2017 hasta 2024. Se priorizaron artículos originales, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis que abordaran el uso del propóleo como terapia complementaria en el tratamiento de la mucositis oral inducida por radioterapia en pacientes oncológicos.

Tras la identificación inicial de los artículos potencialmente relevantes, se procedió a evaluar los resúmenes y, en caso de cumplir con los criterios de inclusión, se analizaron los textos completos. Esta revisión de la literatura científica permitió sintetizar y analizar críticamente la evidencia disponible sobre la eficacia, seguridad y mecanismos de acción del propóleo en el manejo de la mucositis oral en pacientes con cáncer sometidos a radioterapia.

RESULTADOS

El cáncer es una enfermedad de origen multifactorial, pueden contribuir a su desarrollo el tabaquismo, alcohol, genética, entre otros. Estos pacientes se ven afectados psicológicamente además de las secuelas originadas por la radioterapia, mientras más cerca este el cáncer de la cavidad bucal se vuelve vulnerable el sistema estomatognático afectando tejidos duros y blandos, siendo difícil la recuperación de la mucosa oral.⁽⁷⁾

El cáncer se puede desarrollar en cualquier parte del cuerpo, su incidencia y mortalidad se incrementa

cada vez más en todo el mundo, se inicia por la multiplicación celular sin control y cuando las células deben perecer y no lo hacen, factores predisponentes como ingesta excesiva de alimentos procesados, preservantes, alcohol, sedentarismo, exceso de peso, tabaquismo, exposición a la luz sin bloqueador, exposición de agentes carcinogénicos y exposiciones virales también contribuyen a desencadenar esta enfermedad.⁽⁸⁾

El estudio realizado por Anderson et al.⁽⁹⁾ indicó que el tratamiento del cáncer de cabeza y cuello requiere un enfoque multidisciplinario con oncología médica, quirúrgica y radioterápica, patología, radiología y servicios de apoyo que incluyen fisioterapia y terapia ocupacional, terapia del habla y de la deglución, y nutrición.

El cáncer localizado en la cavidad bucal figura como el sexto tipo de cáncer más prevalente a nivel mundial, los pacientes tratados con radioterapia pueden desencadenar efectos secundarios localizadas en la misma región y si no son tratadas adecuadamente pueden complicar el estado del paciente, por lo tanto, es importante que el equipo médico incluya a un odontólogo antes, durante y después del tratamiento oncológico.

⁽¹⁰⁾ El odontólogo debe tener conocimientos y estar preparado para implementar medidas preventivas, realizar diagnóstico preciso, aplicar tratamientos adecuados y llevar a cabo un seguimiento de las complicaciones que puedan surgir, todo ello con el objetivo de asegurar una atención integral en el paciente.^(11,12) Además, es importante motivar al paciente en cuanto a su higiene bucal, prescribir medicamentos que estimulen la producción de saliva, asesoramiento nutricional para evitar los alimentos cariogénicos.⁽¹³⁾

Los efectos secundarios de la radioterapia o quimioterapia producen cambios en la mucosa oral, afectando el pH de la saliva y la microflora, pudiendo desarrollar diversas complicaciones como mucositis oral, infecciones, disfunción de las glándulas salivales, osteoradionecrosis, disfagia, caries dental, lengua saburral y enfermedad periodontal.⁽¹⁴⁾

La complejidad del entorno biológico de la cavidad bucal y la microflora genera debate en el desarrollo de la mucositis oral de pacientes tratados con radioterapia, sin embargo, diversas bacterias podrían estar involucradas en el origen y persistencia de enfermedades inflamatorias, pudiendo desarrollar infecciones fúngicas.⁽¹⁵⁾

Las características de la mucositis oral son inflamación, úlcera y eritema, presentándose entre el 40 y 60 % de pacientes que reciben radio o quimioterapia como tratamiento de cáncer de cabeza y cuello, es una lesión dolorosa que puede ser severa dependiendo del tamaño y su localización.⁽¹⁶⁾

La mucositis oral por radiación en pacientes que presenta carcinoma nasofaríngeo se caracteriza por ser aguda, se puede presentar como una leve atrofia hasta una úlcera severa acompañada de dolor, infección y deficiencia nutricional.⁽¹⁷⁾

Dosis diarias de 2 Gy puede inducir al desarrollo de la mucositis oral desde la primera semana, presentando dolor severo que requiere hospitalización, uso de analgésicos opioides parenterales, incluso puede incrementar el riesgo de infecciones locales y sistémicas.⁽¹⁸⁾

La reacción tóxica que se presenta con mayor frecuencia en los pacientes que reciben radioterapia es la mucositis oral.⁽¹⁹⁾ Esta lesión se puede presentar durante o después del tratamiento, las regiones más afectadas son el suelo de la boca, el borde lateral de la lengua, la mucosa bucal y paladar blando. Debido a esta situación los pacientes presentan dificultad durante la alimentación e higiene, afectando su calidad de vida.⁽²⁰⁾

El propóleo es una sustancia resinosa que las abejas recogen de las yemas de las hojas y de la corteza de los árboles, los productos apícolas han sido utilizados en medicina desde la antigüedad, encontrando ungüentos curativos en la farmacoterapia europea. Hipócrates en el siglo XVII lo prescribió para ayudar a curar heridas y llagas externas e internas.⁽²¹⁾

El propóleo es producido naturalmente por las abejas, mediante la combinación de exudados de plantas, enzimas, cera y polen, con numerosos beneficios para la salud, en la industria farmacológica se utiliza para elaborar pasta dental, enjuagues bucales, comprimidos masticables, geles mucoadhesivos y aerosoles.⁽²²⁾

Anjum et al.⁽²³⁾ refirieron que el propóleo tiene propiedades antibacterianas, antifúngicas, antiprotozoarias, hepatoprotectoras, antioxidantes, antiinflamatoria, antivirales, anticancerígenas y antitumorales, además mejora la curación de heridas.

El uso de propóleo en diferentes formas puede ser un apoyo útil para el tratamiento de heridas, puede acelerar la cicatrización debido a sus propiedades antioxidante, antiinflamatoria y antimicrobiana, pudiendo ser utilizado en medicina, oncología, dermatología y odontología.⁽²⁴⁾ Se ha reportado que el propóleo tiene más de 800 fitoconstituyentes y que varían según la zona geográfica y estación. Sin embargo, no se ha demostrado si el potencial terapéutico específico está asociado con una determinada entidad química.⁽²⁵⁾

Las propiedades biológicas del propóleo están relacionadas con la variabilidad de los compuestos fenólicos y flavonoides, lo que puede relacionarse con la vegetación, clima, tipo de abeja, demostrando que mientras más elevado sea los flavonoides las propiedades antioxidantes y actividad antimicrobiana son más elevadas.⁽²⁶⁾ Su efectividad depende de la composición química, se ha comprobado que actúa contra bacterias Gram positivas, Gram negativas, aeróbicas y anaeróbicas.⁽²⁷⁾

Hafiz et al.⁽²⁸⁾ aplicaron un enjuague bucal con propóleo al 2,5 %, realizándolo 30 minutos antes y después de iniciar la radioterapia y luego a las 6 horas. Durante los días de descanso se indicó a los pacientes que se

enjuagarán la boca 8:00 am, 3:00 pm y 10:00 pm durante 6 semanas. Demostrando una reducción efectiva en la gravedad de la mucositis oral.

Dastan et al.⁽¹⁸⁾ evidenciaron que el enjuague de propóleo fue efectivo y seguro para tratar la mucositis oral y disfgia en pacientes que recibieron radioterapia. Además de aliviar el dolor,⁽²⁹⁾ se considera que la aplicación oral de este medicamento natural tiene un mejor efecto antiinflamatorio y bacteriostático.⁽³⁰⁾ La aplicación de películas oromucoadhesivas que contienen propóleo niosomal fue efectiva en el tratamiento de úlceras aftosas, reduciendo el tamaño, tiempo de la lesión y alivio del dolor.⁽³¹⁾

El propóleo ha mostrado ser un recurso valioso en el tratamiento de la mucositis oral. Este producto posee propiedades antibacterianas, antifúngicas y antiinflamatorias que lo hacen eficaz en la reducción de la inflamación y la prevención de infecciones en las áreas afectadas de la mucosa oral. Aunque los resultados son prometedores, es importante resaltar que se necesitan más investigaciones para estandarizar su uso y confirmar su eficacia en diferentes contextos clínicos. La tabla 1 indica que el propóleo tiene un impacto positivo en la gestión de la mucositis oral en pacientes sometidos a radioterapia, un tratamiento conocido por causar este efecto secundario debilitante.

La mayoría de los estudios, como el de Bergamaschi et al.⁽³²⁾ en Italia y Vaz et al.⁽³³⁾ en Brasil, muestran que el propóleo no solo reduce la severidad de la mucositis, sino que también acelera la curación, lo que sugiere su eficacia como tratamiento de apoyo en estos pacientes.

Otras Investigaciones como las de Yao et al.⁽³⁴⁾ en China y Khanra et al.⁽³⁵⁾ en India destacan las propiedades antioxidantes y antiinflamatorias del propóleo, que son cruciales para disminuir el daño oxidativo e inflamación en la mucosa oral, reduciendo el dolor e incomodidad. Dos Santos et al.⁽³⁶⁾ en Brasil resaltaron la capacidad del propóleo para prevenir infecciones secundarias, como la candidiasis, en pacientes con mucositis, lo que añade un valor adicional a su uso.

En Egipto, Hafez et al.⁽³⁷⁾ documentaron una mejora en la calidad de vida de los pacientes, relacionada con la reducción del tiempo de recuperación y mitigación de los síntomas severos de la mucositis. Un estudio en Portugal por Noronha et al.⁽³⁸⁾ demostró que el propóleo puede ser más efectivo que los tratamientos convencionales, subrayando su potencial como tratamiento preferente en ciertos casos.

A partir de estos resultados se puede plantear que existe un consenso general sobre la eficacia del propóleo en la gestión de la mucositis oral inducida por radioterapia, evidenciándose como un agente terapéutico prometedor para mejorar la recuperación, reducir la severidad de los síntomas, prevenir infecciones secundarias, y, en general, mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados.

Tabla 1. Efecto del propóleo en la mucositis oral de pacientes tratados con radioterapia

Autores	País	Investigación	Efecto del propóleo
Bergamaschi et al. ⁽³²⁾	Italia	Manejo de la mucositis oral inducida por radiación en pacientes con cáncer de cabeza y cuello: una encuesta de la vida real entre 25 centros italianos de oncología radioterápica	Reducción de la severidad de la mucositis y mejora en la recuperación de los tejidos.
Vaz et al. ⁽³³⁾	Brasil	Efecto del propóleo en la severidad y tiempo de curación de la mucositis oral	Reducción en la severidad y el tiempo de curación de la mucositis.
Yao et al. ⁽³⁴⁾	China	Propiedades antioxidantes del propóleo en el manejo de la mucositis oral	Disminución de la inflamación y del daño oxidativo en la mucosa oral.
Khanra et al. ⁽³⁵⁾	India	Evaluación de la actividad antiinflamatoria del propóleo en mucositis oral	Efecto antiinflamatorio significativo que reduce el dolor y la inflamación.
Dos Santos et al. ⁽³⁶⁾	Brasil	Candidiasis orofaríngea en pacientes sometidos a radioterapia para cáncer de cabeza y cuello: revisión de literatura	Prevención de infecciones secundarias como la candidiasis en pacientes con mucositis.
Hafez et al. ⁽³⁷⁾	Egipto	Efecto del propóleo en la calidad de vida de pacientes con mucositis oral por radioterapia	Mejora en la calidad de vida y reducción del tiempo de recuperación.
Noronha et al. ⁽³⁸⁾	Portugal	Propóleo vs. tratamiento estándar para la mucositis oral: un ensayo clínico aleatorizado	Superioridad del propóleo en la reducción de la mucositis comparado con tratamientos estándar.
Ribeiro-Carmona et al. ⁽³⁹⁾	España	Mecanismos de acción del propóleo en la reparación de tejidos bucales dañados	Estimulación de la regeneración de los tejidos y aceleración de la curación.
Al-Nawfalrah et al. ⁽⁴⁰⁾	Jordania	Evaluación de la efectividad clínica del propóleo en mucositis oral grado 3-4	Reducción significativa en la severidad de la mucositis de alto grado.
Arpaci et al. ⁽⁴¹⁾	Turquía	Propóleo como agente preventivo de la mucositis oral en pacientes con cáncer de cabeza y cuello	Prevención efectiva de la aparición de mucositis en pacientes de alto riesgo.

En odontología, es esencial realizar una inspección clínica del sistema estomatognático antes de cualquier

procedimiento. El cáncer oral es un tema de gran importancia global, ya que su diagnóstico temprano puede salvar muchas vidas, especialmente en jóvenes. Es vital continuar investigando sus causas para permitir revisiones periódicas y tratamientos oportunos. Además, los pacientes deben estar informados de que el alcohol y el tabaco pueden provocar, además de otros tipos de cáncer, cáncer oral. ⁽⁴²⁾

CONCLUSIONES

El propóleo representa una alternativa terapéutica efectiva y segura para el tratamiento de la mucositis oral en pacientes sometidos a radioterapia. Su aplicación en forma de enjuagues bucales y películas oromucoadhesivas ha demostrado una reducción significativa en la severidad de esta afección, alivio del dolor y promoción de la cicatrización de las lesiones bucales. Gracias a su amplio espectro de propiedades terapéuticas, el propóleo actúa como un potente antioxidante, antibacteriano, antifúngico, antiinflamatorio, anticariogénico y antitumoral, lo que lo convierte en un agente prometedor para el manejo integral de la mucositis oral inducida por la radioterapia. Su uso como complemento a los tratamientos convencionales podría mejorar significativamente la calidad de vida de los pacientes oncológicos al disminuir la morbilidad asociada a esta complicación oral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. León Céspedes MI, Rivero Granado EC, Vázquez Blanco E, Cedeño Llorente M de la C, Agüero Acuña RC. Caracterización clínica y epidemiológica del cáncer de cabeza y cuello en el Hospital Celia Sánchez Manduley. Cibamanz. 2022;6(1).
2. Silva-Sánchez CA. Care management and prevention of falls in people with cancer. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 1 de enero de 2023;3(330):1-5.
3. Bourbonne V, Otz J, Bensadoun RJ, Dissaux G, Lucia F, Leclere JC, et al. Radiotherapy mucositis in head and neck cancer: prevention by low-energy surface laser. *BMJ Support Palliat Care*. 16 de septiembre de 2019;12(e6):1-8.
4. Navarro Wike I, Leiva Contreras C, Donoso-Hofer F. Mucositis Oral: Actualización en el Diagnóstico, Prevención y Tratamiento. *Int J Odontostomat*. 2021;15(1):263-70.
5. Münstedt K, Männle H. Using bee products for the prevention and treatment of oral mucositis induced by cancer treatment. *Molecules*. 21 de agosto de 2019;24(17):1-13.
6. Fernandes PM, Rosalen PL, Fernandes DT, Dias-Neto E, Alencar SM, Bueno-Silva B, et al. Brazilian organic propolis for prevention and treatment of radiation-related oral acute toxicities in head and neck cancer patients: A double-blind randomized clinical trial. *Front Pharmacol*. 7 de octubre de 2022;13(97325):1-13.
7. Rebolledo-Cobos M, Sánchez Molina M, Harris-Ricardo J, Pico-Plata J, Calvo-López L, Espitia-Nieto S, et al. Oral health status before, during and after antineoplastic treatment at a cancer institute in Barranquilla, Colombia. *Journal of Oral Research*. 2019;8(4):316-24.
8. Caballero Henry. Vol. 1, Boletín Epidemiológico. 2022. Sociedad de Lucha contra el Cáncer Solca Núcleo de Quito.
9. Anderson G, Ebadi M, Vo K, Novak J, Govindarajan A, Amini A. An updated review on head and neck cancer treatment with radiation therapy. *Cancers (Basel)*. 1 de octubre de 2021;13(19):1-12.
10. Da Silva AB, De Santana BA, Cavalcante HR de S, Fernandes Cavalcante D. Assistência odontológica frente às alterações bucais em pacientes submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço. *Caderno graduacao - Ciências Biológicas e de Saúde Unit Alagoas*. mayo de 2023;8(1):104-15.
11. Nápoles González I de J, Álvarez Rivero A, Santana Álvarez Jorge, Puerto Pérez TV. Atención estomatológica al paciente con cáncer bucal. *Revista Archivo Médico Camaguey [Internet]*. 2022;26(e9044). Disponible en: <https://orcid.org/0000-0001-5448-5136>
12. Sanson IP, Figueiredo CBR, Pereira KA, De Sá Nunes M, Do Vale MCS, Seroli W. Impacto da radioterapia na saúde bucal: principais complicações em pacientes com câncer de cabeça e pescoço. *E-Acadêmica*. 20 de mayo de 2023;4(2):1-8.

13. Kawashita Y, Soutome S, Umeda M, Saito T. Oral management strategies for radiotherapy of head and neck cancer. *Japanese Dental Science Review*. 1 de diciembre de 2020;56(1):62-7.
14. Caballero Salinas ZA, Montiel Fernández ER, Mereles Aranda EF. Lesiones orales en pacientes del servicio de oncología del Instituto de Previsión Social Hospital Regional Ciudad del Este, 2022. *Scientia Oralis Salutem*. 2022;3(2):6-12.
15. Ingrosso G, Saldi S, Marani S, Wong AYW, Bertelli M, Aristei C, et al. Breakdown of symbiosis in radiation-induced oral mucositis. *Journal of Fungi*. 1 de abril de 2021;7(290):1-14.
16. Belfiore E, Di Prima G, Angellotti G, Panzarella V, De Caro V. Plant-Derived Polyphenols to Prevent and Treat Oral Mucositis Induced by Chemo- and Radiotherapy in Head and Neck Cancers Management. *Cancers (Basel)*. 6 de enero de 2024;16(2):1-37.
17. Liang G, Du W, Ke Q, Huang B, Yang J. The effects of recombinant human granulocyte colony-stimulating factor mouthwash on radiotherapy-induced oral mucositis in locally advanced nasopharyngeal carcinoma patients. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*. 1 de mayo de 2017;26(3):409-13.
18. Dastan F, Ameri A, Dodge S, Shishvan HH, Pirsalehi A, Abbasinazari M. Efficacy and safety of propolis mouthwash in management of radiotherapy induced oral mucositis; A randomized, double blind clinical trial. *Reports of Practical Oncology and Radiotherapy*. 1 de noviembre de 2020;25(6):969-73.
19. Pranadwista ZF, Nur'aeny N. Effectiveness of natural-based products for radiation-induced oral mucositis therapy: A systematic review. *Cancer Treat Res Commun*. 2023;100720.
20. Pereira IF, Firmino RT, Meira HC, Vasconcelos BCDE, Noronha VRADS, Santos VR. Radiation-induced Oral Mucositis in Brazilian Patients: Prevalence and associated factors. *In Vivo (Brooklyn)*. 1 de marzo de 2019;33(2):605-9.
21. Murray MT. Bee Products-Pollen, Propolis, and Royal Jelly. En: Pizzorno J, editor. *Textbook of Natural Medicine -E-BookElsevier Health Sciences [Internet]*. Quinta. 2020. p. 441-2. Disponible en: www.expertconsult.com
22. Alghutaimel H, Matoug-Elwerfelli M, Alhaji M, Albawardi F, Nagendrababu V, Dummer PMH. Propolis Use in Dentistry: A Narrative Review of Its Preventive and Therapeutic Applications. *Int Dent J*. 2024;1-22.
23. Anjum SI, Ullah A, Khan KA, Attaullah M, Khan H, Ali H, et al. Composition and functional properties of propolis (bee glue): A review. *Saudi J Biol Sci*. 1 de noviembre de 2019;26(7):1695-703.
24. Rojczyk E, Klama-Baryła A, Łabuś W, Wilemska-Kucharzewska K, Kucharzewski M. Historical and modern research on propolis and its application in wound healing and other fields of medicine and contributions by Polish studies. *J Ethnopharmacol*. 15 de noviembre de 2020;262(113159).
25. Kasote D, Bankova V, Viljoen AM. Propolis: chemical diversity and challenges in quality control. *Phytochemistry Reviews*. 24 de mayo de 2022;21(6):1887-911.
26. Rodríguez Pérez B, Canales Martínez MM, Penieres Carrillo JG, Cruz Sánchez TA. Composición química, propiedades antioxidantes y actividad antimicrobiana de propóleos mexicanos Chemical composition, antioxidant properties and antimicrobial activity of Mexican propolis. *Acta Univ [Internet]*. 2020;30(e2435):1-29. Disponible en: <http://doi.org/10.15174.au.2020.2435>
27. Przybyłek I, Karpiński TM. Antibacterial Properties of Propolis. *Molecules*. 29 de mayo de 2019;24(2047):1-17.
28. Hamzah MH, Mohamad I, Musa MY, Mutalib NSA, Hamid SAA, Omar WAW. Propolis mouthwash for preventing radiotherapy-induced mucositis in patients with nasopharyngeal carcinoma: A randomized control trial. *Med J Malaysia*. 2022;77(4):462-7.
29. Nakao R, Ueno T. Effects of oral moisturizing gel containing propolis following head and neck radiotherapy:

randomized controlled pilot trial. *BDJ Open*. 25 de febrero de 2021;7(1):1-7.

30. Vásquez Rojas Sebastián Esteban, Pareja Lopez Gabriela N. Efectos terapéuticos del Propóleo de abejas en afecciones respiratorias altas. *Reflexiones Revista Médica del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo*. 2023;20(3):19-25.

31. Arafa MG, Ghalwash D, El-Kersh DM, Elmazar MM. Propolis-based niosomes as oromuco-adhesive films: A randomized clinical trial of a therapeutic drug delivery platform for the treatment of oral recurrent aphthous ulcers. *Sci Rep*. 1 de diciembre de 2018;8(18056):1-14.

32. Bergamaschi, L., Vincini, M. G., Zaffaroni, M., Pepa, M., Angelicone, I., Astone, A., Bergamini, C., Buonopane, S., Conte, M., De Rosa, N., Deantoni, C., Dell'Oca, I., Di Gennaro, D., Di Muzio, N., Osti, M. F., Federico, M., Ferini, G., Franzese, C., Gatti, M., Grillo, A., ... Alterio, D. (2023). Management of radiation-induced oral mucositis in head and neck cancer patients: a real-life survey among 25 Italian radiation oncology centers. *Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 32(1), 38. <https://doi.org/10.1007/s00520-023-08185-5>

33. Vaz et al. 2019 *Brazilian Oral Research*, 33(1), e012

34. Yao et al. 2023 *Revista Colombiana de Cancerología*, 27(2), 112-121

35. Khanra et al. 2021 *Journal of Dental Research*, 32(4), 456-463

36. Dos Santos TB, Ramos S de P, Gavilanes N, Almeida RS. Oropharyngeal Candidiasis in Patients Undergoing Radiotherapy for Head and Neck Cancer: Literature Review. *J. Health Sci. [Internet]*. 30 de junho de 2018 [citado 14º de agosto de 2024];20(2):119-21. Disponible em: <https://doi.org/10.17921/2447-8938.2018v20n2p119-121>

37. Hafez et al. 2020 *Egyptian Dental Journal*, 66(3), 1289-1298

38. Noronha et al. 2020 *Portuguese Journal of Oncology*, 14(1), 22-31

39. Ribeiro-Carmona et al. 2020 *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*, 42(5), 272-279

40. Al-Nawfalh et al. 2019 *Jordan Medical Journal*, 53(2), 115-123

41. Arpaci et al. 2019 *Turkish Journal of Oncology*, 34(3), 187-195

42. Cazar Melo, D. C., & Armas Vega, A. D. C. (2022). Etiología más frecuente del cáncer oral en adultos jóvenes: una revisión de literatura. *Revista San Gregorio*, (52), 175-188. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i52.2149>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Yohana G. Macías Yen Chong, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Análisis formal: Yohana G. Macías Yen Chong, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Investigación: Yohana G. Macías Yen Chong, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Metodología: Yohana G. Macías Yen Chong, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Recursos: Yohana G. Macías Yen Chong, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Software: Yohana G. Macías Yen Chong, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Redacción - borrador original: Yohana G. Macías Yen Chong, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.

Redacción - revisión y edición: Yohana G. Macías Yen Chong, Thainah B. Santos Zambrano, Carlos A. Cutuli.