



ACCESO  ABIERTO

Para citaciones: Porto, I., Porto, S., Meñaca, L., Porto, I., Diaz, A., Vásquez, M. (2019). Uso del té verde como coadyuvante en tratamientos odontológicos: revisión narrativa. *Revista Ciencias Biomédicas*, 8(2), 94-104.

Recibido: 19 de marzo de 2019
Aprobado: 14 de mayo de 2019

Autor de correspondencia:
Iván Porto-Puerta
ivanportopuerta@gmail.com

Editor: Inés Benedetti. Universidad de Cartagena-Colombia.

Copyright: © 2019. Porto, I., Porto, S., Meñaca, L., Porto, I., Diaz, A., Vásquez, M. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> la cual permite el uso sin restricciones, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre y cuando el original, el autor y la fuente sean acreditados.



Uso del té verde como coadyuvante en tratamientos odontológicos: revisión narrativa

Use of green tea as a coadjutant in dental treatments: narrative review

Iván Porto Puerta¹, Sebastián Porto Puerta², Lorena Meñaca Guerrero^{2,3}, Iván Porto Cortés⁴, Antonio Díaz Caballero², María Vásquez Viana²

¹Especialización en Cirugía Oral y Maxilofacial, Universidad de Antioquia, Colombia.

²Grupo de investigación GITOU, Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena Colombia.

³Maestría en Bioquímica, Facultad de Medicina, Universidad de Cartagena, Colombia.

⁴Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilar, Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena, Colombia.

RESUMEN

Introducción: el consumo del té verde ha aumentado recientemente en países occidentales, esto debido a sus beneficios sistémicos y localizados en cavidad bucal. Sus principales componentes activos como catequinas y polifenoles tienen efectos antioxidantes, anticarcinogénicos, antibióticos y antiinflamatorios. Su uso coadyuvante en tratamientos odontológicos surge ante la necesidad de evitar efectos adversos de sustancias comúnmente usadas y de mejorar los resultados de estos.

Objetivo: describir los efectos benéficos del té verde en la cavidad bucal y su forma de uso en la odontología.

Metodología: revisión de la literatura, los documentos fueron identificados mediante la búsqueda en bases de datos de alto impacto, se incluyeron investigaciones originales, casos clínicos, revisiones literarias y libros. No se aplicaron restricciones en el idioma ni en el tiempo de publicación.

Resultados: se resalta la acción antibiótica contra bacterias periodontopatógenas y cariogénicas del té verde, su efecto antiinflamatorio y cicatrizante en cirugía oral y maxilofacial, actúa además como quimiopreventivo, es eficaz contra diversas patologías orales, facilita también la adhesión de restauraciones y de aparatología de ortodoncia, entre otros beneficios.

Conclusiones: de acuerdo con la literatura encontrada el té verde puede ser un coadyuvante en tratamientos odontológicos, llevándolos a alcanzar mejores resultados. Sin embargo, se sugieren aumentar en número y calidad las investigaciones en este campo

Palabras Clave: té; odontología; pautas de la práctica en odontología; medicina tradicional.

ABSTRACT

Introduction: the consumption of green tea has recently increased in western countries, due to its systemic and localized benefits in the oral cavity. Its main active components such as catechins and polyphenols have antioxidant, anticarcinogenic, antibiotic and anti-inflammatory effects. Its use as an adjuvant to dental treatments arises from the need to avoid adverse effects of commonly used substances and to improve their results.

Objective: to describe the beneficial effects of green tea in the oral cavity and its use in dentistry.

Methodology: literature review, documents were identified by searching high impact databases, original research, clinical cases, literary reviews and books were included. There were no restrictions on language or time of publication.

Results: the antibiotic action against periodontopathogenic and cariogenic bacteria of green tea is highlighted, it's anti-inflammatory and healing effect in oral and maxillofacial surgery, also acts as a chemopreventive, it is effective against various oral pathologies, and it also facilitates the adhesion of restorations and orthodontic appliances, among other benefits.

Conclusions: due to the literature found, green tea can be an adjunct in dental treatments, achieving better results. However, it is suggested to increase the number and quality of research in this field.

Key words: tea, dentistry; practice patterns, dentists; medicine, traditional.

INTRODUCCIÓN

El té es un producto originario del continente asiático perteneciente a la cultura y religión budista, este se obtiene a partir de las hojas de la *Camellia sinensis*. Desde hace varios años su consumo se ha extendido por todo el mundo hasta convertirse en la segunda bebida más consumida actualmente después del agua (1).

Entre los tipos de té más conocidos se encuentra el té negro que es el más consumido en todo el mundo, principalmente en países occidentales, este se produce debido a una oxidación o fermentación total de las hojas de la mencionada planta. Por otro lado se encuentra el té oolong, consumido en países orientales y producido por un proceso de oxidación parcial. Para la fabricación del té verde se evita la oxidación enzimática desde el inicio y es por eso que entre sus componentes activos se encuentran los polifenoles, las catequinas como epicatequina (EC), la epigallocatequina (EGC), la epicatequina gallato

(ECG), y la epigallocatequina gallato (EGCG), el ácido gálico, flavonoides como la quercetina, la miricetina, y el kanferol, la cafeína y múltiples minerales en altas concentraciones; el té verde es consumido más que todo en países de oriente, sin embargo debido a las recientes investigaciones acerca de sus múltiples efectos benéficos, su consumo se ha disparado en el mundo entero (2,3).

Principales beneficios del té verde en la salud general

Efecto antioxidante: Un desequilibrio entre los antioxidantes y las especies reactivas de oxígeno produce un estrés oxidativo, lo que lleva al daño celular (4). Las catequinas ayudan a evitar la aparición de múltiples enfermedades al contribuir junto con vitaminas antioxidantes y enzimas al sistema de defensa antioxidante total (5). Estudios in vivo mostraron que las catequinas del té verde aumentan la actividad antioxidante del plasma total (6,7).

Efecto sobre la obesidad o pérdida de peso: La población en general denomina a este como el principal beneficio del té verde, existen diversas hipótesis acerca del mecanismo por el cual se genera dicho efecto y la literatura no es concreta. Rothenberg *et. al.*, (8) realizaron una revisión acerca de estudios involucrados en este efecto y sugieren que la eficacia de la pérdida de peso del té está determinada por una combinación entre la inhibición de la enzima digestiva de carbohidratos y reacciones posteriores de carbohidratos no digeridos con la microbiota intestinal.

Efecto anticarcinogénico: se ha descrito que específicamente en el caso del cáncer de mama, los polifenoles del té verde pueden reducir el riesgo de su aparición mediante la inhibición estrogénica y quimiotóxica en hígado, estimulando la ruta metabólica de conjugación con glutatión y mejorando el síndrome metabólico (9).

Adicionales a los efectos mencionados, se puede encontrar una amplia diversidad de beneficios tales como: la prevención y el tratamiento de enfermedades crónicas como diabetes e hipertensión, mejora del sistema inmunitario, efecto antibacterial y antivírico, aumento de la densidad mineral ósea, propiedades antifibróticas y poder neuroprotector (10-12).

En relación a los tejidos de la cavidad bucal también se han demostrado múltiples efectos del té verde; por lo que surgió la necesidad de incorporarlo a la actividad odontológica, con el fin de mejorar, facilitar y prolongar el resultado de los tratamientos. (13). El objetivo de esta revisión temática fue identificar y describir los efectos benéficos del té verde en los tejidos de la cavidad bucal y su forma de uso en la actividad odontológica.

MÉTODOS

Fuentes de Información: para el desarrollo de esta revisión literaria las Fuentes de información que se utilizaron fueron las siguientes base de datos en salud: Doaj, Redalyc, Google académico, Medline a través de PubMed, Scielo y Latindex.

Criterio de Búsqueda: el protocolo de búsqueda incluyó el uso de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS): té; odontología; pautas de la práctica en odontología; medicina tradicional. Y de descriptores Medical Subject Headings (MeSH): tea, dentistry; practice patterns, dentists; traditional medicine. Además se utilizaron palabras claves como: té verde, periodoncia, cariología, osteointegración, operatoria dental, cirugía bucal, ortodoncia, endodoncia y medicina bucal. No se establecieron parámetros en idioma o fecha de publicación.

Criterios de Inclusión: investigaciones originales, casos clínicos, revisiones sistemáticas y capítulos de libros. Criterios de exclusión: comentarios, cartas, o síntesis editoriales y artículos poco confiables o con información confusa.

Estrategia de búsqueda: la búsqueda inicial arrojó una gran cantidad de artículos que fueron analizados bajo la técnica de skimming and scanning, la cual funcionó como filtro para seleccionar finalmente 44 documentos.

RESULTADOS

Se clasificaron los usos y efectos benéficos del té verde en odontología según cada especialidad o campo de la odontología.

Periodoncia: se ha demostrado que el té verde ejerce un papel bacteriostático sobre bacterias periodontopatógenas, controlando de esa manera la enfermedad periodontal; Sakanaka *et. al.*, (14) realizaron un estudio *in vitro* y determinaron que los polifenoles del té inhiben completamente el crecimiento y la adherencia de *P. gingivalis* en células epiteliales bucales, en concentraciones de 250-500 microgramos/ml. Además, Ben Lagha *et. al.*, (15) encontraron que los extractos de té verde disminuyen la adherencia de *F. nucleatum* a células epiteliales orales y a proteínas de la matriz extracelular. La acción antiplaca del extracto de té verde como enjuague bucal ha sido comparada en diversos estudios clínicos (16, 17) con enjuague bucal a base de clorhexidina, estos coinciden en que

la acción antiplaca de ambos es igualmente efectiva, pero se resalta que el extracto de té verde no genera los efectos adversos ya demostrados de la clorhexidina.

Su uso coadyuvante al raspado y alisado radicular quirúrgico y no quirúrgico como irrigante o como suplemento dietario genera buenos resultados. Taleghani *et. al.*, (18) hicieron un estudio clínico sobre 30 sujetos con periodontitis, a todos les realizaron raspado y alisado radicular, solo 15 de ellos consumieron como suplemento dietario té verde durante las seis semanas posteriores a dicha fase; se encontró que en todos los sujetos se redujeron índices de enfermedad periodontal, sin embargo, en el grupo que consumió té verde se generó una reducción aún mayor. Esto es respaldado por la investigación de Chopra *et. al.*, (19) quienes aplicaron la misma metodología, pero a una muestra mayor de 120 sujetos, y se encontró una reducción significativa en los índices o parámetros clínicos de enfermedad periodontal ocho veces mayor en el grupo que consumía té verde como suplemento que en el resto de pacientes.

Rattanasuwan *et. al.*, (20) realizaron un estudio clínico en el cual aplicaron gel de extracto de té verde en bolsas periodontales luego del raspado y alisado radicular en un grupo experimental y un placebo en grupo control, los autores reportaron una mejor respuesta del periodonto de los pacientes del grupo experimental.

El té verde también representa un agente terapéutico potencial para el tratamiento de la enfermedad periodontal relacionada con la diabetes. Gennaro *et. al.*, (21) realizaron un estudio *in vivo* en ratas diabéticas y concluyeron que la ingesta de té verde reduce la expresión del factor de necrosis tumoral- α (TNF- α) y del ligando de receptor activador para el factor nuclear kappa-B (RANKL) a niveles normales, mientras aumenta la expresión de la citosina antiinflamatoria interleuquina-10, del factor relacionado con la osteogénesis RUNX-2 y del factor anti-osteoclastogénico, osteoprotegerina (OPG).

En el estudio epidemiológico realizado por Ham *et. al.*, (22) en Corea se reporta que, entre los años 2008 y 2010 los adultos que consumían hasta una taza de té verde al día presentaban menor prevalencia de enfermedad periodontal que los que consumían más de una taza diaria, sin embargo, se destaca que en este estudio no se tuvieron en cuenta otros factores de riesgo que pudieran estar involucrados.

Regeneración y osteointegración: en este campo encontramos dos efectos importantes del té verde; el primero es que diversos estudios tales como el de Chih-Hsing *et. al.*, (23) demuestran que existe un aumento en la densidad mineral ósea de sujetos consumidores de té en comparación con sujetos que no lo consumen. Por otro lado, Rodriguez *et. al.*, (24) han investigado la utilización de extractos de té verde en conjunto con fosfato tricálcico como regeneradores óseos en defectos óseos inducidos de 5 mm en ratas, obteniendo resultados satisfactorios, sin embargo, en la actualidad no se encuentran estudios similares en humanos.

Cariología: El té verde ejerce un efecto antibacteriano contra bacterias involucradas en el inicio del proceso carioso, tales como el *Streptococcus mutans* y las especies de *Lactobacilos*. George *et. al.*, (25) realizaron un estudio *in vitro* comparando la efectividad antibacteriana de la clorhexidina y de diversos extractos de té sobre el *Streptococcus Mutans*, en el que reportaron una alta eficacia de la clorhexidina, el té oolong y del té verde, y una baja eficacia del té negro. Esto coincide con un estudio realizado por Subramaniam *et. al.*, (26) quienes encontraron resultados similares.

Thomas *et. al.*, (27) reportaron, luego de estudiar a 45 niños con caries severa, que la administración de enjuagues bucales a base de extractos de té verde genera una disminución notable de cepas bacterianas cariogénicas en la saliva, igualando su efectividad con enjuagues a base de flúor al 0,05%. Estos resultados coinciden con investigaciones más antiguas (28-30). Por lo cual, se recomienda su uso cotidiano y la disminución del uso de productos a base de fluoruro.

Operatoria dental: en este campo se encuentra un inconveniente común, que es la deficiente unión o adhesión de restauraciones en dentina afectada, debido a que esta se encuentra menos mineralizada y presenta alteración de colágeno estructural en comparación con la dentina sana; adicionalmente las metaloproteinasas de la matriz (MPM) que se sintetizan como enzimas inactivas promueven la degradación de las fibrillas de colágeno, la elastina y los componentes de la matriz extracelular de la dentina cuando se activan, afectando aún más esta adhesión. Se sabe que estas enzimas pueden activarse a un pH más bajo, como ocurre cuando la dentina está condicionada por el grabado ácido (31,32). Para controlar dicha situación, dos estudios (33,34) reportan la utilización de inhibidores de las MPM tales como la clorhexidina y el té verde, ambos mostrando igual efectividad. Sin embargo, Carvalho *et. al.*, (35) reporta que la aplicación de extracto de té verde al 2% luego del grabado con ácido podría aumentar además la durabilidad de la unión del sistema de grabado y enjuague a la dentina. Los autores además demostraron que la clorhexidina no puede generar este mismo efecto.

Cirugía Bucal: el té verde también es recomendado para evitar complicaciones posteriores a cirugías en la cavidad bucal. Una investigación de Eshghpour *et. al.*, (36) en la cual se realizaron extracciones de terceros molares a 44 sujetos, y luego estos fueron divididos en dos grupos: el grupo de intervención utilizó enjuague de té verde por una semana luego de la cirugía y el segundo grupo utilizó un placebo, los autores reportaron que el grupo de intervención presentó menor índice de dolor e inflamación y por ende menor consumo de analgésicos.

Soltani *et. al.*, (37) informaron que el té verde también puede ser utilizado para detener el sangrado luego de una cirugía de extracción dental, además resaltaron que este es más económico que las otras sustancias comúnmente utilizadas para este fin.

Un motivo común de consulta de urgencia es la pericoronaritis aguda, su manejo conservador con enjuagues de té verde ha sido investigado y reportado por Shahakbari *et. al.*, (38) quienes

concluyeron que el té verde presenta mayor eficacia en el control de los signos de dicha afección en comparación con la clorhexidina y con el láser de baja potencia.

Ortodoncia: en pacientes sometidos a aclaramiento dental los ortodoncistas se enfrentan a una deficiente adhesión de la aparatología fija, la presencia de residuos de oxígeno y peróxidos en el esmalte dentario tratado con agentes como el peróxido de carbamida e hidrogeno (10- 35%) pueden inhibir la polimerización de la resina (39,40). Berger *et. al.*, (41) reportaron que el uso de antioxidantes como el extracto de té verde tiene la capacidad de remover los residuos de oxígeno y peróxidos almacenados en el esmalte concluyendo en que pueden mejorar la adhesión de aparatología de ortodoncia fija y de otros materiales de restauración.

Por otro lado existe evidencia sobre el uso del té verde para mejorar la respuesta ósea luego de la colocación de microtornillos ortodónticos. Twafeeq *et. al.*, (42) demostraron en animales que usar extracto de té verde como suplemento luego de la colocación de microimplantes mejora notablemente su estabilidad.

Endodoncia: varios estudios (43-45) han demostrado la eficacia antibacteriana y quelante del té verde como irrigante endodóntico principalmente para el control del *E. Faecalis*. Dichas investigaciones coinciden en que su uso debe ser acompañado del de hipoclorito de sodio debido a que el efecto bactericida de este último es mucho mayor. Sin embargo, el uso concomitante con té verde puede disminuir el riesgo de toxicidad, de alteración de tejidos periapicales y/o de alteración en el módulo elástico de la dentina, ocasionados por el hipoclorito, debido a la actividad antioxidante y antiinflamatoria del té.

Medicina Bucal: algunas publicaciones (46-48) demuestran que el extracto de té verde en dosis de 800 mg como enjuague bucal puede usarse como agente quimiopreventivo en pacientes con presencia de desórdenes potencialmente malignos o con alto riesgo de cáncer bucal. Los autores reportaron que

dicha dosis equivale a un total de 16 tazas de té verde, la cuales podrían generar reacciones adversas sistémicas, sin embargo, su uso local como enjuague evita estas adversidades generales.

El té verde actúa como agente quimiopreventivo en la cavidad bucal incrementando la capacidad antioxidante salival, por lo cual se puede generar una reparación de daño celular ocasionado por múltiples factores (49). Somayyeh *et. al.*, (50) demostraron que en pacientes fumadores activos la actividad antioxidante salival se encuentra notablemente disminuida en comparación con no fumadores, sin embargo, luego del consumo de dos tazas de dos gramos de té verde al día, esta actividad tiende a aumentar progresivamente, previniendo de esta manera la aparición o progresión de desórdenes potencialmente malignos.

Una adversidad común en la rehabilitación con prótesis removible es la acumulación de *Cándida albicans* la cual produce estomatitis subprotésica, para evitar este inconveniente generalmente se recomienda la limpieza de dichas prótesis con compuestos fenólicos y clorados como el hipoclorito de sodio. No obstante, se ha demostrado que estos pueden disminuir la resistencia flexural de la prótesis a pocos minutos de su inmersión facilitando su fractura. (51-52). Antunes *et. al.*, (53) reportaron la actividad antifúngica del extracto del verde al

limpiarlas con este, sin afectar dicha resistencia flexural.

Otro uso del té verde en este campo es en el manejo de la halitosis, el mal aliento originado en la cavidad oral se debe a los compuestos volátiles de sulfuro generados a través del metabolismo bacteriano (54). Varios estudios (55-56) han comprobado que la bacteria *Solobacterium moorei* se encuentra implicada en casi la totalidad de los casos de halitosis dental; Morin *et. al.*, (57) informaron que el tratamiento con extracto de té verde como coadyuvante a una higiene adecuada es efectivo para inhibir la actividad de dicha bacteria, y por ende para controlar la halitosis.

CONCLUSIONES

En conclusión, con las evidencia encontradas se considera importante el uso del té verde como coadyuvante en tratamientos odontológicos, con el fin de prevenir patologías, de evitar complicaciones y para lograr resultados óptimos y duraderos. Se sugiere realizar más investigaciones en este campo, que nos permitan esclarecer sus protocolos de uso, dosis e identificar otros de sus beneficios en el campo odontológico.

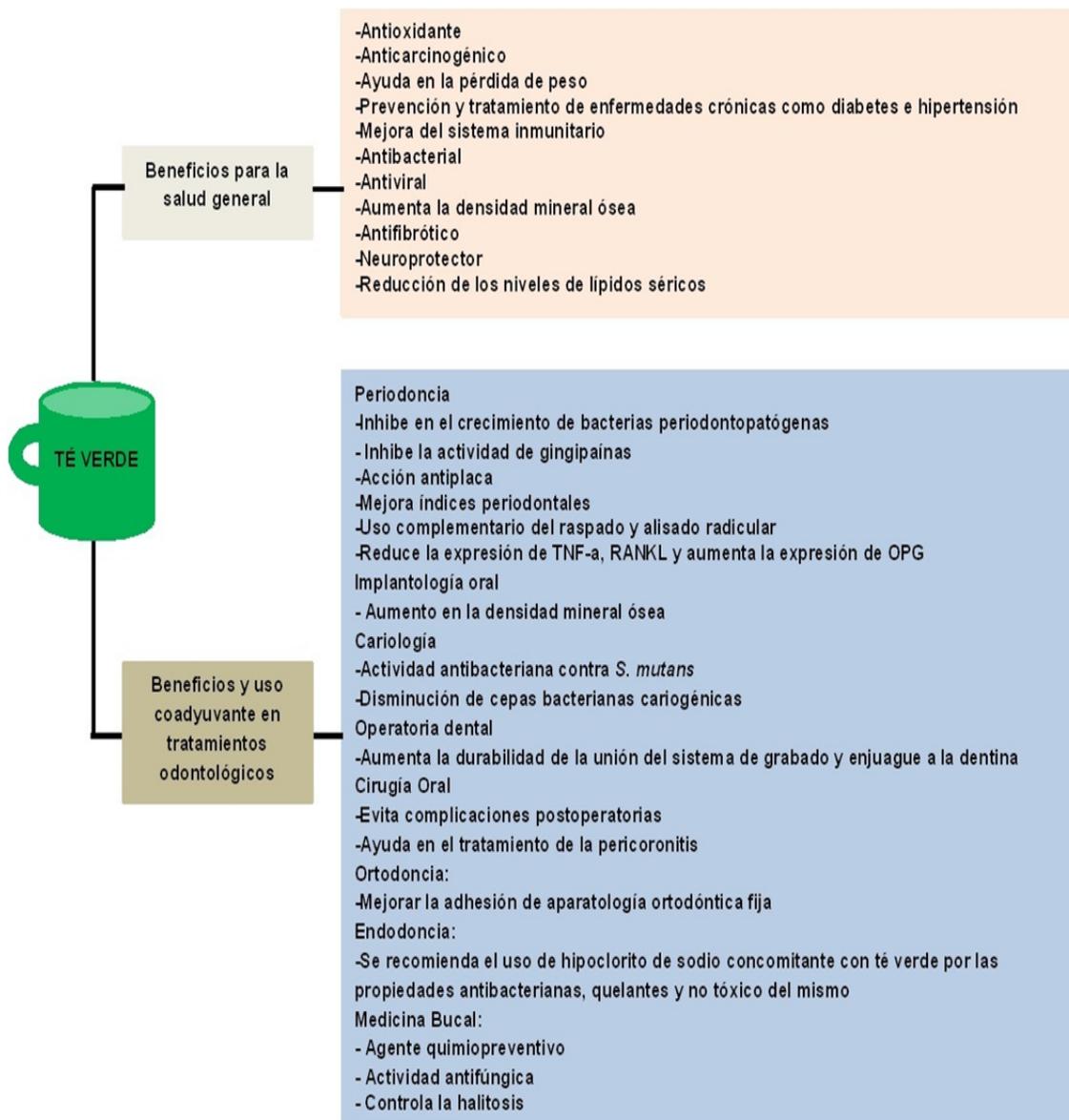


Figura 1. Mapa conceptual que resume beneficios y usos del té verde

CONFLICTOS DE INTERESES: No se reporta conflicto de interés por parte de los autores de este documento ni de la Universidad de Cartagena.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores contribuyeron de manera equitativa tanto en la revisión temática como en la redacción y corrección del texto.

REFERENCIAS

1. Dufresne C, Farnworth E. A review of latest research finding on the health promotion properties of tea. *J Nutr Biochem* 2001; 12: 404-421.

2. Rietveld A, Wiseman S: Antioxidant effects of tea: Evidence from human clinical trials. *J Nutr* 133:3275–3284, 2003.

3. Vinson J, Dabbagh Y, Serry M, Jang J. Plant flavonoids, especially tea flavonols, are powerful antioxidants using an in vitro oxidation model for heart disease. *J Agric Food Sci* 1995; 43: 2800-2802

4. Abdel-Raheim MAM, Enas AH, Khaled AE. Effect of green tea extract and vitamin c on oxidant or antioxidant. *Indian J Clin Biochem.* 2009; 24(3):280–287.

5. Chacko S, Thambi PT, Kuttan R, Nishigaki I. Beneficial effects of green tea: A literature review. *Chinese Medicine*. 2010; 5:13.
6. Yokozawa T, Nakagawa T, Kitani K. Antioxidative activity of green tea polyphenol in cholesterol-fed rats. *J Agric Food Chem*. 2002; 50:3549–3552.
7. Skrzydlewska E, Ostrowska J, Farbiszewski R, Michalak K. Protective effect of green tea against lipid peroxidation in the rat liver, blood serum and the brain. *Phytomedicine*. 2002; 9: 232–238.
8. Rothenberg D, Zhou C, Zhang L. A Review on the Weight-Loss Effects of Oxidized Tea Polyphenols. *Molecules*. 2018; 23(5): 14-24
9. Pardos C, Mach N. Efectos del té verde sobre el riesgo de cáncer de mama. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2014; 18(1): 211 – 220
10. Weber JM, Ruzindana-Umunyana A, Sicar S, Cowan J: Adenovirus infection is inhibited in vitro by green tea catechins. *J Clin Virol*. 2003; 28: S91.
11. Hirasawa M, Takada K: Multiple effects of green tea catechin on the antifungal activity of antimicrotics against *Candida albicans*. *J Antimicrob Chemother*. 2004; 53:225–229.
12. Muraki S, Yamamoto S, Ishibashi H, Horiuchi T, Hosoi T, Suzuki T, Orimo H, Nakamura K: Green tea drinking is associated with increased bone mineral density. *J Bone Miner Res*. 2003; 18: S241–S241.
13. Chatterjee A, Saluja M, Agarwal G, Alam M. Green tea: A boon for periodontal and general health. *J Indian Soc Periodontol*. 2012; 16(2):161-7.
14. Sakanaka S, Aizawa M, Kim M, Yamamoto T. Efectos inhibitorios de los polifenoles del té verde sobre el crecimiento y la adherencia celular de una bacteria oral, *Porphyromonas gingivalis*. *Biosci Biotech Biochem*. 1996; 60 : 745-9
15. Ben Lagha A, Haas B, Grenier D. Tea polyphenols inhibit the growth and virulence properties of *Fusobacterium nucleatum*. *Sci Rep*. 2017; 7:44815.
16. Kaur H, Jain S, Kaur A. Comparative evaluation of the antiplaque effectiveness of green tea catechin mouthwash with chlorhexidine gluconate. *J Indian Soc Periodontol*. 2014; 18(2):178-82.
17. Priya BM, Anitha V, Shanmugam M, Ashwath B, Sylva SD, Vigneshwari SK. Efficacy of chlorhexidine and green tea mouthwashes in the management of dental plaque-induced gingivitis: A comparative clinical study. *Contemp Clin Dent*. 2015; 6(4):505-9.
18. Taleghani F, Rezvani G, Birjandi M, Valizadeh M. Impacto de la ingesta de té verde en la mejoría clínica en la periodontitis crónica: un ensayo clínico aleatorizado. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2018; 18.
19. Chopra A, Thomas B, Sivaraman K, Prasad H, Kamath S. La ingesta de té verde como complemento de la terapia periodontal mecánica para el tratamiento de la periodontitis crónica moderada: un ensayo clínico aleatorizado y controlado. *Salud bucal Prev Dent Dent*. 2016; 14 (4): 293-303.
20. Rattanasuwan K, Rassameemasmaung S, Sangalungkarn V, Komoltri C. Efecto clínico del gel administrado localmente que contiene extracto de té verde como un complemento del tratamiento periodontal no quirúrgico. *Odontología*. 2016; 104(1): 89-97.
21. Gennaro G, Claudino M, Cestari T, Ceolin D, Germino P, Francisco G, et al. Green Tea Modulates Cytokine Expression in the Periodontium and Attenuates Alveolar Bone Resorption in Type 1 Diabetic Rats. *PLoS One*. 2015; 10(8):e0134784.
22. Han K, Hwang E, Park J. Excessive Consumption of Green Tea as a Risk Factor for Periodontal Disease among Korean Adults. *Nutrients*. 2016; 8(7):408.
23. Wu C, Yang Y, Yao W, Lu F, Wu J, Chang C. Evidencia epidemiológica de aumento de la densidad mineral ósea en bebedores de té habituales. *Arch Intern Med*. 2002; 162 (9): 1001–1006.
24. Rodriguez, R, Kondo H, Nyan M, Hao J, Miyahara T, Ohya K, Kasugai S. Implantation of green tea catechin α -tricalcium phosphate combination enhances bone repair in rat skull defects. *J. Biomed. Mater. Res. Part B Appl. Biomater*. 2011; 98(2): 263–271.
25. George D, Shetty R, Shetty P, Gomes L. An In vitro Study to Compare the Effect of Different Types of Tea with Chlorhexidine on *Streptococcus mutans*. *J Clin Diagn Res*. 2017; 11(9):ZC05-ZC07.

26. Subramaniam P, Eswara U, Maheshwar Reddy KR. Effect of different types of tea on *Streptococcus mutans*: An in vitro study. *Indian J Dent Res.* 2012; 23:43–48.
27. Thomas A, Thakur S, Habib R. Comparison of Antimicrobial Efficacy of Green Tea, Garlic with Lime, and Sodium Fluoride Mouth Rinses against *Streptococcus mutans*, *Lactobacilli* species, and *Candida albicans* in Children: A Randomized Double-blind Controlled Clinical Trial. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2017; 10(3):234-239.
28. Si W, Gong J, Tsao R, Kalab M, Yang R, Yin Y. Bioassay-guided purification and identification of antimicrobial components in Chinese green tea extract. *J Chromatogr A.* 2006; 1125(2):204–210.
29. Kaur H, Jain S, Kaur A. Comparative evaluation of the anti-plaque effectiveness of green tea catechin mouthwash with chlorhexidine gluconate. *J Indian Soc Periodontol.* 2014; 18(2):178–182.
30. Ferrazzano GF, Roberto L, Amato I, Cantile T, Sangianantoni G, Ingenito A. Antimicrobial properties of green tea extract against cariogenic microflora: an in vivo study. *J Med Food.* 2011; 14(9):907–911.
31. Wang Y, Spencer P, Walker MP. Perfil químico de las interfaces de dentina adhesivas / caries afectadas mediante microspectroscopia Raman. *J Biomed Mater Res A.* 2007; 81: 279–286.
32. Mazzoni A, Pashley D, Nishitani Y, Breschi L, Mannello F, Tjäderhane L, et al. Reactivación de actividades proteolíticas endógenas inactivadas en dentina grabada con ácido fosfórico mediante adhesivos de grabado y enjuague. *Biomateriales.* 2006; 27: 4470–4476.
33. Demeule M, Brossard M, Pagé M, Gingras D, Béliveau R. Inhibición de la metaloproteínasa de la matriz por las catequinas del té verde. *Biochim Biophys Acta.* 2000; 1478: 51–60.
34. Monteiro T, Basting R, Turssi C, França F, Amaral F. Influencia de los inhibidores de la metaloproteínasa naturales y sintéticos en la durabilidad de la unión de un adhesivo de grabado y enjuague a la dentina. *Int J Adhes Adhes.* 2013; 47: 83–88.
35. Carvalho C, Fernandes F, Freitas Vda P, Mantovani F, Tarkany R, Pedroso C. et al. Efecto del extracto de té verde sobre la durabilidad de la unión de un sistema adhesivo de grabado y enjuague a la dentina afectada por caries. *J Appl Oral Sci.* 2016; 24 (3): 211-7.
36. Eshghpour M, Mortazavi H, Mohammadzadeh Rezaei N, Nejat A. Efectividad del enjuague bucal con té verde en el control del dolor postoperatorio después de la extirpación quirúrgica de los terceros molares afectados: ensayo clínico doble ciego aleatorizado. *Daru.* 2013; 21 (1): 59.
37. Soltani R, Haghghat A, Fanaei M, Asghari G. Evaluation of the Effect of Green Tea Extract on the Prevention of Gingival Bleeding after Posterior Mandibular Teeth Extraction: A Randomized Controlled Trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.* 2014. Article ID 857651. 4 pages.
38. Shahakbari M, Eshghpour A, Rajaei N, Rezaei P, Golfakhrabadi A. Effectiveness of green tea mouthwash in comparison to chlorhexidine mouthwash in patients with acute pericoronitis: a randomized clinical trial. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2014; 43: 1394–1398
39. Lai S, Tay F, Cheung G. Reversal of compromised bonding in bleached enamel. *J Dent Res.* 2002; 81(7):477-481.
40. Cavalli V, Reis A, Giannini M, Ambrosano G. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. *Oper Dent.* 2001; 26(6):597-602.
41. Berger S, Guiraldo R, Lopes M, Oltramar P, Fernandes T, Schwertner C. Effects of green tea on the shear bond strength of orthodontic brackets after in-office vital bleaching. *Gen Dent.* 2016; 64(3):72–5.
42. Twafeeq Z, Al-sultan M. The Effect of Green tea Polyphenol (EGCG) On Orthodontic Micro-Implant Stability: An Experimental Study. *JODR.* 2017;4(2):102-109
43. Ramezanali F, Samimi S, Kharazifard M, Afkhami F. The in Vitro Antibacterial Efficacy of Persian Green Tea Extract as an Intracanal Irrigant on *Enterococcus faecalis* Biofilm. *Iran Endod J.* 2016; 11(4):304-308.
44. Abascal K, Yarnell E. Herbs and Drug Resistance: Part 2-Clinical Implications of Research on Microbial Resistance to Antibiotics. *Altern Complement Ther.* 2002; 8(5):284–90.

45. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod.* 2006; 32(5):389–98.
46. Yoon AJ, Shen J, Santella RM, et al. Topical Application of Green Tea Polyphenol (-)-Epigallocatechin-3-gallate (EGCG) for Prevention of Recurrent Oral Neoplastic Lesions. *J Orofac Sci.* 2012; 4(10):43-50.
47. Chow HS, Cai Y, Hakim IA, Crowell JA, Shahi F, Brooks CA, Dorr RT, Hara Y, Ablerts DS. Pharmacokinetics and safety of green tea polyphenols after multiple-dose administration of epigallocatechin gallate and Polyphenon E in healthy individuals. *Clin Cancer Res.* 2003; 9:3312–3319.
48. Chow HS, Hakim IA, Vining DR, Crowell JA, Ranger-Moore J, Chew WM, Celaya CA, Rodney SR, Hara Y, Alberts DS. Effects of dosing condition on the oral bioavailability of green tea catechins after single-dose administration of Polyphenon E in healthy individuals. *Cancer Prev.* 2005; 11:4627–4633.
49. Bakhtiari, S, Azimi, S, Mehdipour M, Amini, S., Elmi Z, Namazi Z. Effect of cigarette smoke on salivary total antioxidant capacity. *J Dent Res Dent Clin Dent.* 2015; 9(4): 281–284.
50. Azimi, S, Mansouri Z, Bakhtiari S, Tennant M, Kruger E, Rajabibazl M, Daraei A. Does green tea consumption improve the salivary antioxidant status of smokers?. *Archives of Oral Biology.* 2017; 78, 1–5.
51. Pavarina AC, Machado AL, Giampaolo ET, Vergani CE. Effects of chemical disinfectants on the transverse strength of denture base acrylic resins. *J Oral Rehabil.* 2003; 30: 1085–9.
52. Sato S, Cavalcante MR, Orsi IA, Paranhos HFO, Zaniquelli O. Assessment of flexural strength and color alteration of heat-polymerized acrylic resins after simulated use of denture cleansers. *Braz Dent J.* 2005; 16: 124–8.
53. Antunes, D, Salvia A, de Araújo R, Di Nicoló R, Koga C, de Araujo M. Effect of green tea extract and mouthwash without alcohol on *Candida albicans* biofilm on acrylic resin. *Gerodontology.* 2014; 32(4): 291–295.
54. Zeng Q, Wu A, Pika J. The effect of green tea extract on the removal of sulfur-containing oral malodour volatiles in vitro and its potential application in chewing gum. *J Breath Res.* 2010; 4:36-45.
55. Haraszthy V, Gerber D, Clark B, Moses P, Parker C, Sreenivasan PK, et al. Characterization and prevalence of *Solobacterium moorei* associated with oral halitosis. *J Breath Res.* 2008; 2:17-32.
56. Haraszthy V, Zambon JJ, Sreenivasan PK, Zambon MM, Gerber D, Rego R, et al. Identification of oral bacterial species associated with halitosis. *J Am Dent Assoc.* 2007; 138:1113–20.
57. Morin MP, Bedran TB, Fournier-Larente J, Haas B, Azelmat J, Grenier D. Green tea extract and its major constituent epigallocatechin-3-gallate inhibit growth and halitosis-related properties of *Solobacterium moorei*. *BMC Complement Altern Med.* 2015; 15:48.