

Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

La importancia del nitrato vegetal en la salud oral

Karina Galache · Thursday, November 30th, 2023

Categorías: banner principal, Ciencias Naturales y de la Salud, Zona Abierta

Introducción

La salud oral es un aspecto fundamental de la salud general, dado que se ha observado que pacientes con un pobre cuidado de la cavidad oral, tienen un riesgo mayor de padecer enfermedades cardiovasculares y diabetes (Velmurugan *et al.*, 2016). Una alimentación alta en azúcares simples, grasas saturadas y carnes rojas puede incrementar el desarrollo de enfermedades como las mencionadas, así como propiciar un ambiente inflamatorio en la boca (Schlagenhauf, 2022). En los últimos años, se ha demostrado que el nitrato vegetal puede tener un papel importante en la promoción de la salud oral. Éste se encuentra principalmente en las verduras de hoja verde como espinaca, lechuga, acelgas y en algunos otros como el betabel y el rábano. Se ha comprobado que puede jugar un rol benéfico en diversos factores de riesgo, especialmente en el cardiovascular. A pesar de estos beneficios, se sabe poco sobre cómo los factores dietéticos regulan la microbiota oral, es decir, a las bacterias presentes en la boca (Velmurugan *et al.*, 2016; Schlagenhauf, 2022).

En esta lectura, se exponen las evidencias que asocian el nitrato vegetal con la salud oral y se exploran las posibles aplicaciones terapéuticas en la prevención y tratamiento de las principales enfermedades orales.

Prebiótico ¿Qué son y cuál es su importancia en la cavidad oral?

Los prebióticos son los alimentos o compuestos que, al consumirse en determinadas cantidades, estimulan el crecimiento de bacterias que resultan benéficas para la salud, disminuyendo el crecimiento de aquellas patógenas o perjudiciales (Guarner *et al.*, 2017).

En la cavidad oral existen bacterias conocidas como bacterias nitrato-reductoras, que reducen o convierten el nitrato de los vegetales en óxido nítrico, el cual tiene múltiples beneficios a nivel sistémico, especialmente en el cardiovascular, además de tener propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias. También se ha probado que el nitrato vegetal es un prebiótico para las bacterias benéficas que habitan en la boca como *Rothia* y *Neisseria*, estimulando su crecimiento y así promoviendo una mejor salud bucal (Schlagenhauf, 2022; Rosier *et al.*, 2022).

La importancia de la vía nitrato-nitrito-óxido nítrico

En la boca, ciertas bacterias conocidas como nitrato-reductoras, especialmente los géneros de *Neisseria*, *Rothia*, *Veillonella*, *Actinomyces*, reducen el nitrato de los vegetales a nitrito y lo utilizan como un donador de electrones durante su respiración. Posteriormente, estas bacterias orales vuelven a reducir aún más el nitrito a óxido nítrico. El cuerpo humano no puede metabolizar el nitrato por sí mismo, pero proporciona procesos enzimáticos y no enzimáticos para convertir el nitrito en óxido nítrico. Un ejemplo de ello es que en el jugo gástrico, parte del nitrito se descompone en intermediarios nitrogenados reactivos, como el óxido nítrico, que potencia los efectos antimicrobianos del jugo gástrico. En los vasos sanguíneos, se ha propuesto que el nitrito reacciona con la hemoglobina para formar óxido nítrico, que además de ser antimicrobiano, también es un importante vasodilatador, lo que genera una disminución en la presión arterial, entre otras funciones fisiológicas (Rosier *et al.*, 2022; Schlagenhaut, 2022; Rosier *et al.*, 2020). En la figura 1 se muestra de forma esquematizada cómo funciona esta vía.



Figura 1. Vía nitrato-nitrito-óxido nítrico.

1. Se consumen vegetales ricos en nitrato (NO_3^-) (betabel, lechuga, espinaca, etcétera). El NO_3^- es reducido a nitrito (NO_2^-) de manera directa al formar el bolo alimenticio cuando se mezcla con la saliva; tal reducción es mediada principalmente por los géneros bacterianos de *Neisseria*, *Rothia* y *Actinomyces* por acción no enzimática. No obstante, este NO_3^- puede no ser reducido en primera instancia por lo ingerido. Posteriormente, de la cavidad gástrica pasa a la sangre y se deposita en las glándulas salivales, que van a concentrar activamente al NO_3^- (5 a 8 mM) en la saliva. 2. Las bacterias orales reducen el NO_3^- a NO_2^- , por lo que ahora la saliva es rica en el NO_2^- ; luego es ingerido e ingresa al torrente sanguíneo a través del intestino. En condiciones ácidas, como en el estómago, el nitrito se protona en ácido nitroso (HNO_2). La vitamina C (y otros antioxidantes) reducen el HNO_2 a óxido nítrico (NO); sin embargo, el nitrito en la sangre y los tejidos, además de varios procesos, lo reducen aún más hasta formar NO, siendo un importante regulador cardiometabólico del cuerpo humano. 3. Uno de los muchos efectos que el NO es la vasodilatación, lo que disminuye la presión arterial (Rosier *et al.*, 2022; Rosier *et al.*, 2020).

Caries dental y nitrato vegetal

La caries dental es una enfermedad infecciosa causada por un consumo alto de azúcares que ocasiona un aumento de bacterias patógenas como *Streptococcus mutans* y *Actinomyces viscosus*, que producen los ácidos orgánicos que desmineralizan el cemento y la dentina de la raíz, llegando a producir su perforación. Estas bacterias cambian la acidez en la saliva generando la disminución o pérdida del tejido dental (Feng *et al.*, 2023).

Uno de los nutrientes que puede aumentar las bacterias benéficas y alcanzar un estado de simbiosis o equilibrio de la microbiota oral es el nitrato vegetal encontrado en la alimentación, específicamente en verduras como acelga, lechuga, espinaca, col, betabel, rábano y apio (Schlagenhaut, 2022).

Feng, *et al.*, descubrieron una relación entre los niveles salivales de nitrato y la severidad de la caries en niños. Los niveles de nitrato fueron menores en niños con caries comparados con aquellos niños sanos, incrementando las bacterias mencionadas anteriormente que son las asociadas con la aparición de caries (Feng *et al.*, 2023).

Nitrato vegetal y halitosis

La reducción del nitrato vegetal en óxido nítrico en la cavidad oral produce un efecto antimicrobiano que genera que las bacterias causantes de la halitosis (mal aliento) disminuyan, lo que sugiere que el nitrato de los vegetales podría ser benéfico para los pacientes que la padecen, aumentando los géneros de *Rothia* y *Neisseria* y disminuyendo las bacterias relacionadas con la enfermedad. Por lo anterior, el efecto del nitrato vegetal en pacientes con halitosis deberá ser probado en futuros estudios clínicos para así, emitir una recomendación con mayor grado de evidencia (Rosier *et al.*, 2022; Rosier *et al.*, 2020).

Nitrato vegetal en enfermedades periodontales: gingivitis y periodontitis

La enfermedad periodontal es una de las enfermedades con mayor presencia en la población mundial. Se estima que entre el 45 al 50% de la población la padece, convirtiéndola en un gran problema de salud pública. Esta enfermedad involucra alteraciones en el soporte de los dientes y también provoca inflamación en las encías, sangrado y daño en el hueso que sostiene al diente. La gingivitis es la forma más simple y también reversible de la enfermedad periodontal, que igualmente causa inflamación y sangrado de la encía, mientras que la forma más grave es la periodontitis, que es un problema irreversible y destructivo que origina un desequilibrio de numerosas bacterias patógenas, dando lugar a la pérdida de dientes y el incremento en el riesgo de desarrollar otras enfermedades como diabetes e hipertensión, principalmente (Rosier *et al.*, 2020; Martinon *et al.*, 2021).

Se ha observado que una alimentación rica en vegetales, cereales integrales y frutas puede llegar a disminuir el riesgo de padecer periodontitis, posiblemente debido a la fibra o bien, al nitrato de los vegetales, ya que sus posibles efectos benéficos se han evaluado cada vez más en los últimos años, encontrando resultados prometedores. El nitrato vegetal logra modular positivamente la microbiota oral, incrementando los géneros bacterianos asociados a salud (*Neisseria spp*, *Rothia mucilaginoso* y *Actynomices odontolyticus*) y disminuyendo los patógenos periodontales, es decir, los géneros bacterianos asociados a periodontitis (*Porphyromona gingivalis*, *Treponema denticola* y *Tannerella forsythia*). Asimismo, el nitrato vegetal reduce la inflamación de la encía, del sangrado y del mal aliento (Rosier *et al.*, 2020; Martinon *et al.*, 2021; Jockel- Schneider *et al.*, 2016).

Lo anterior se puso a prueba en un estudio clínico donde investigadores de la Universidad de Würzburg, Alemania, en 2016, evaluaron cómo el nitrato consumido en forma de jugo de lechuga durante 2 semanas reduce la inflamación de las encías. El jugo de lechuga contenía 200 mg de nitrato vegetal y observaron que los pacientes con gingivitis crónica que consumieron el jugo tuvieron mayor reducción de la inflamación de la encía, junto con un aumento en las bacterias benéficas asociadas a la salud como *Rothia* y *Neisseria* (Jockel- Schneider *et al.*, 2016).

Conclusión

El nitrato vegetal puede tener un papel importante en la promoción de la salud oral. Se ha demostrado que su consumo aumenta la producción de óxido nítrico, que tiene propiedades antimicrobianas y antiinflamatorias que pueden ayudar a prevenir la caries dental, el mal aliento y las enfermedades periodontales. Además, el nitrato vegetal puede actuar como un prebiótico en la cavidad oral, promoviendo el crecimiento de bacterias beneficiosas que previenen y mejoran enfermedades orales (Figura 2). En general, es importante promover una buena higiene bucal y una dieta equilibrada que incluya alimentos ricos en nitrato vegetal para mantener una buena salud oral.



Figura 2. Descripción general de los efectos del nitrato como posible prebiótico oral.

En la cavidad oral, las bacterias nitrato reductoras (*Neisseria*, *Rothia* y *Actinomyces*) reducen el nitrato vegetal hasta óxido nítrico, lo que estimula el crecimiento de estos géneros bacterianos asociados a la salud y disminuyen los géneros vinculados a la enfermedad (*Porphyromona gingivalis*, *Treponema denticola* y *Tannerella forsythia*), lo que promueve una mejor salud oral, menos riesgo de caries, halitosis y enfermedades periodontales.

Referencias

1. Feng, J., Liu, J., Jiang, M., Chen, Q., Zhang, Y., Yang, M., & Zhai, Y. (2023). The role of oral nitrate-reducing bacteria in the prevention of caries: A review related to caries and nitrate metabolism. *Caries research*, 10.1159/000529162. Advance online publication. <https://doi.org/10.1159/000529162>
2. Guarner F., Sanders M., Eliakim R., Fedorak R., Gangl A., Garisch J., et al. (2017). Guías Mundiales de la Organización Mundial de Gastroenterología. Probióticos y prebióticos. URL: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-and-prebiotics-spanish-2017.pdf>
3. Jockel-Schneider, Y., Goßner, S. K., Petersen, N., Stölzel, P., Hägele, F., Schweiggert, R. M., Haubitz, I., Eigenthaler, M., Carle, R., & Schlagenhauf, U. (2016). Stimulation of the nitrate-nitrite-NO-metabolism by repeated lettuce juice consumption decreases gingival inflammation in periodontal recall patients: a randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *Journal of clinical periodontology*, 43(7), 603–608. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12542>
4. Martinon, P., Fraticelli, L., Giboreau, A., Dussart, C., Bourgeois, D., & Carrouel, F. (2021). Nutrition as a Key Modifiable Factor for Periodontitis and Main Chronic Diseases. *Journal of clinical medicine*, 10(2), 197. <https://doi.org/10.3390/jcm10020197>
5. Rosier, B. T., Buetas, E., Moya-Gonzalvez, E. M., Artacho, A., & Mira, A. (2020). Nitrate as a potential prebiotic for the oral microbiome. *Scientific reports*, 10(1), 12895. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69931-x>
6. Rosier, B. T., Takahashi, N., Zaura, E., Krom, B. P., Martínez-Espinosa, R. M., van Breda, S. G. J., Marsh, P. D., & Mira, A. (2022). The Importance of Nitrate Reduction for Oral Health. *Journal of dental research*, 101(8), 887–897. <https://doi.org/10.1177/00220345221080982>
7. Schlagenhauf U. (2022). On the Role of Dietary Nitrate in the Maintenance of Systemic and Oral Health. *Dentistry journal*, 10(5), 84. <https://doi.org/10.3390/dj10050084>
8. Velmurugan, S., Gan, J. M., Rathod, K. S., Khambata, R. S., Ghosh, S. M., Hartley, A., Van Eijl, S., Sagi-Kiss, V., Chowdhury, T. A., Curtis, M., Kuhnle, G. G., Wade, W. G., & Ahluwalia, A. (2016). Dietary nitrate improves vascular function in patients with hypercholesterolemia: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *The American journal of clinical nutrition*, 103(1), 25–38. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.116244>

Foto de portada: Arvind Philomin en Pexels

This entry was posted on Thursday, November 30th, 2023 at 10:40 pm and is filed under [banner principal](#), [Ciencias Naturales y de la Salud](#), [Zona Abierta](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.

