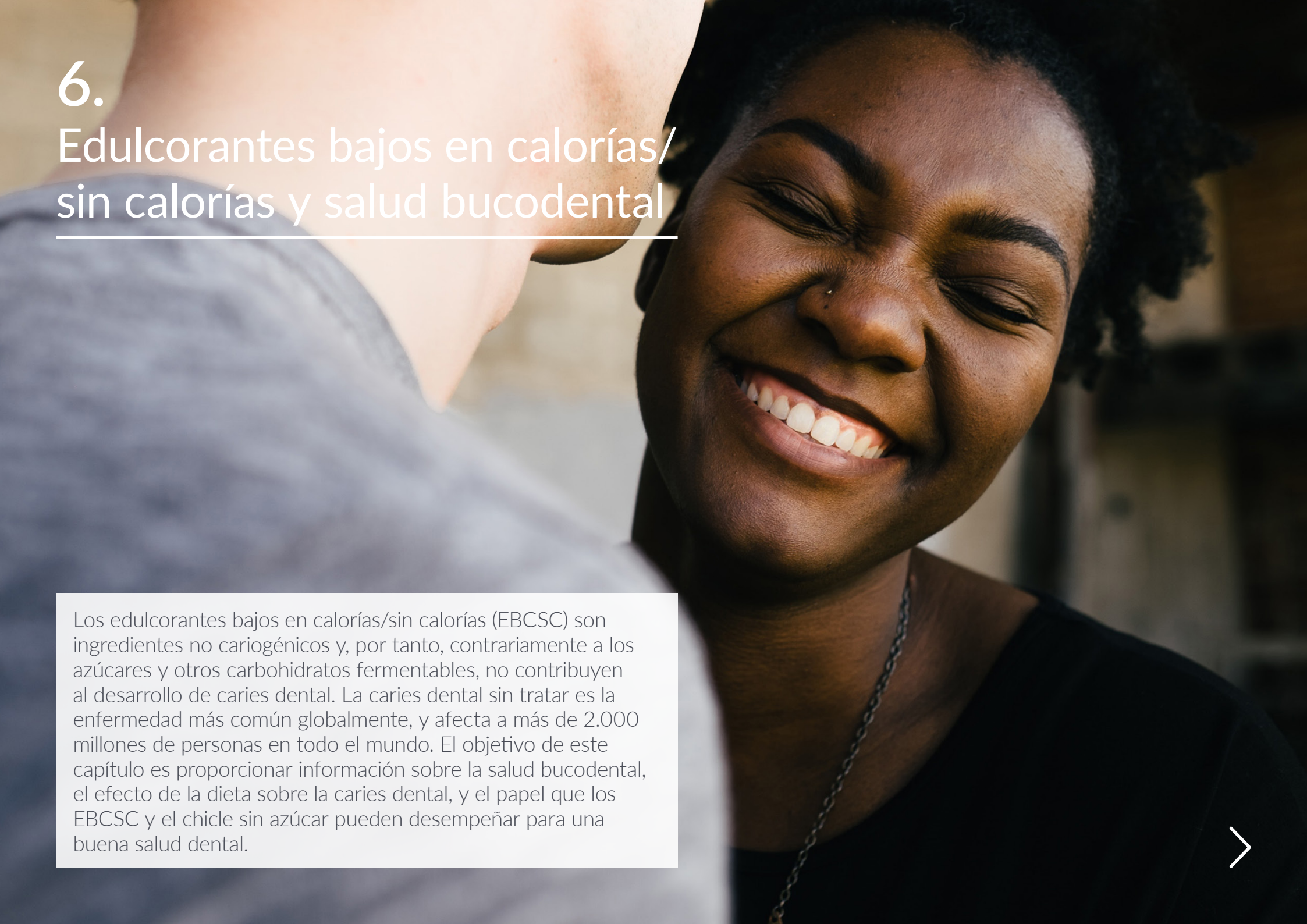




6. Edulcorantes bajos en calorías/ sin calorías y salud bucodental

Los edulcorantes bajos en calorías/sin calorías (EBCSC) son ingredientes no cariogénicos y, por tanto, contrariamente a los azúcares y otros carbohidratos fermentables, no contribuyen al desarrollo de caries dental. La caries dental sin tratar es la enfermedad más común globalmente, y afecta a más de 2.000 millones de personas en todo el mundo. El objetivo de este capítulo es proporcionar información sobre la salud bucodental, el efecto de la dieta sobre la caries dental, y el papel que los EBCSC y el chicle sin azúcar pueden desempeñar para una buena salud dental.





Introducción

Las enfermedades bucodentales sin tratar afectan a casi la mitad de la población mundial, lo que hace de ellas las enfermedades más extendidas de entre las más de 300 enfermedades y afecciones que afectan a la humanidad (OMS, 2022). En 2019, casi 3.500 millones de personas de todo el mundo padecían distintas formas de enfermedades bucodentales, incluidas caries sin tratar de la dentadura de leche (temporal) y permanente, enfermedad periodontal severa (enfermedad de las encías), edentulismo (pérdida total de la dentadura), y cáncer de labios y de la cavidad oral (*Carga global de enfermedades*, 2019).

Las enfermedades bucodentales pueden afectar a muchos aspectos diferentes de la vida, desde la salud general y las relaciones personales y la propia autoestima, hasta el disfrute de los alimentos. De hecho, la salud bucodental afecta a la salud general, al provocar un dolor considerable y cambiar lo que la gente come, su calidad global de vida y su bienestar. Según la definición de salud bucodental de la Federación Dental Internacional (FDI): “La salud oral tiene múltiples facetas e incluye la capacidad de hablar, sonreír, oler, saborear, tocar, mascar, tragar, y comunicar un amplio rango de emociones mediante expresiones faciales con confianza y sin dolor, incomodidad, ni enfermedad del complejo craneofacial (cabeza, rostro y cavidad oral)”.

Las enfermedades bucodentales también están asociadas a otras enfermedades crónicas no transmisibles (ENT), con las que comparten vías causales comunes y afectan entre sí de modo bidireccional (*Seitz et al*, 2019). Por ejemplo, la investigación demuestra que la periodontitis (enfermedad de las encías) puede dar como resultado que los pacientes modifiquen sus hábitos alimentarios e incluyan menos fruta y verduras (*Tonetti et al*, 2017). El dolor o la pérdida de piezas dentales puede hacer que la gente opte por alimentos más blandos y fáciles de masticar que pueden contener más calorías, grasas y azúcares. En consecuencia, una mala salud bucodental puede contribuir, por sí misma, a patrones dietéticos asociados a un mayor riesgo de ENT crónicas, como obesidad y diabetes tipo 2.

¡Nuestra salud bucodental impacta en nuestra salud y en nuestro bienestar general!





Datos sobre las enfermedades bucodentales

1

2

3

4

5

6

7



Las enfermedades bucodentales afectan a casi **3.500 millones de personas en todo el mundo.**



Entre **1990 y 2019**, el número estimado de casos creció en casi 1.000 millones: un **incremento del 50%.**



Las enfermedades bucodentales adoptan muchas formas, **siendo las más comunes la caries dental y la enfermedad periodontal.**



Los factores de riesgo de enfermedades bucodentales incluyen una mala higiene dental, dietas altas en azúcares, consumo de tabaco y consumo en exceso de alcohol

Fuentes:

(1) Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre el estado de la salud bucodental: hacia la cobertura sanitaria universal para la salud bucodental de aquí a 2030. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2022. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

(2) Federación Dental Internacional – FDI. Principales datos sobre salud bucodental. Disponible en: <https://www.fdiworlddental.org/key-facts-about-oral-health> (Acceso el 9 de marzo de 2023)





1

2

3

4

5

6

7

Acerca de la caries dental

La caries dental, también denominada deterioro dental o cavidades dentales, se encuentra entre las enfermedades crónicas más extendidas en el mundo, y constituye un importante problema global de salud pública, que afecta a personas de todas las edades a lo largo de toda su vida (OMS, 2022). La caries se forma a lo largo del tiempo, cuando las bacterias de la boca descomponen los azúcares y otros carbohidratos fermentables, y producen ácidos que dañan los tejidos duros de los dientes, dando como resultado la formación de cavidades.

Los efectos negativos para la salud de la caries dental son acumulativos, porque la enfermedad es resultado de la exposición a lo largo de la vida a factores dietéticos de riesgo. No tener caries en la infancia no significa estar libres de caries durante toda la vida, y la mayoría de las caries dentales se producen ya de adultos (Moynihan y Kelly, 2014). Es importante observar que la caries dental puede prevenirse y evitarse en gran medida, y puede tratarse en etapas tempranas (FDI, 2015a).





Prevalencia de la caries dental

Según el Estudio sobre la Carga Global de las Enfermedades (GBD) (2019), la caries dental sin tratar en la dentadura permanente es la enfermedad con mayor prevalencia de entre todas las enfermedades, y afecta a más de 2.000 millones de personas en todo el mundo: más de la tercera parte de la población mundial.

En la dentición de leche (temporal), la caries sin tratar es la enfermedad infantil crónica más común, y afecta a 514 millones de niños en todo el mundo (Bernabe *et al*, 2020). La prevalencia estimada de la caries dental en la dentición temporal y permanente se presenta en las Figuras 1 y 2, respectivamente.

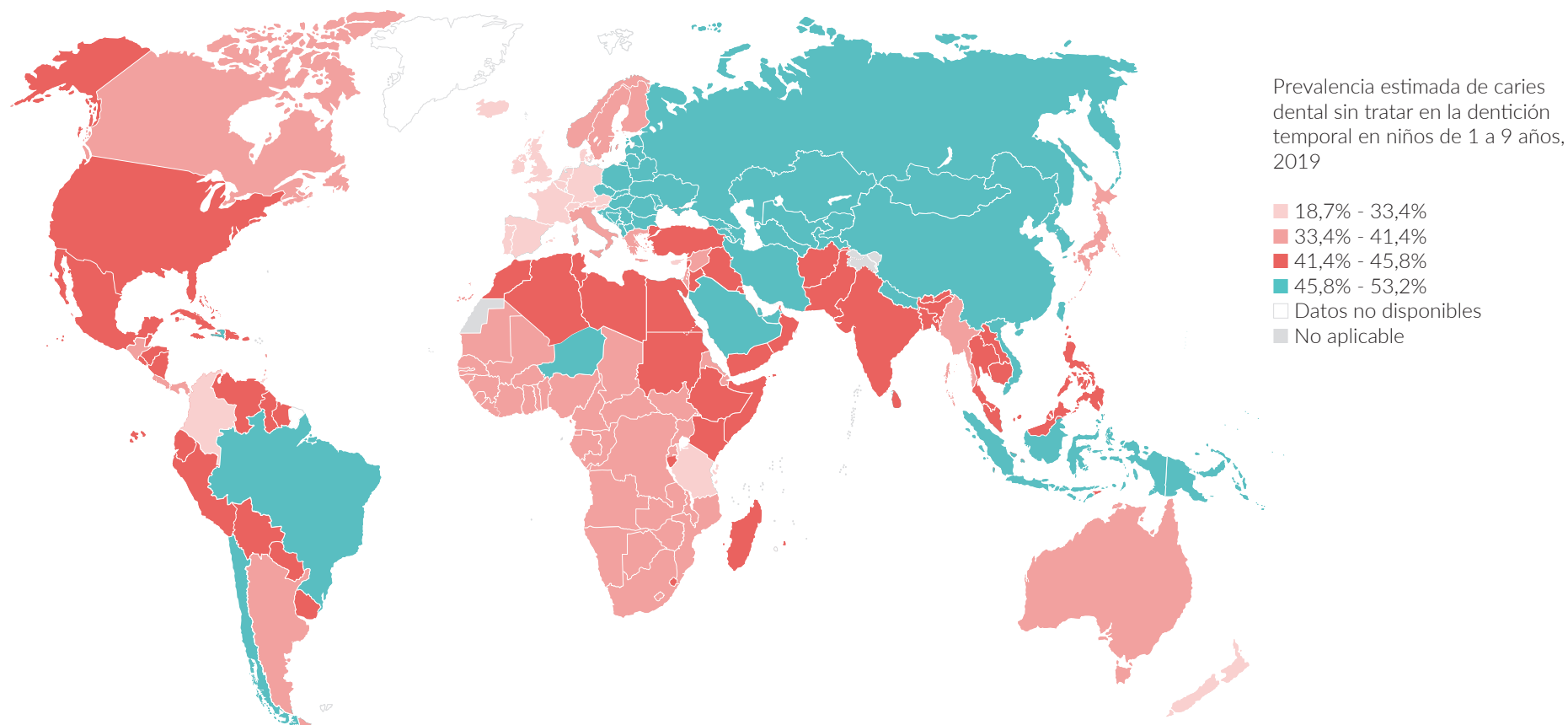


Figura 1: Prevalencia estimada de caries dental en la dentición temporal en niños de 1 a 9 años en todo el mundo

Fuente de datos: Red colaboradora con Carga Global de las Enfermedades. GBD 2019. Seattle: IHME; 2020. Producción del mapa: unidad ENT/DCT de la OMS.

Fecha de creación del mapa: 30 de agosto de 2022. Nota. N = 194 países; datos para niños de 1 a 9 años, ambos sexos, de GBD 2019





1

2

3

4

5

6

7

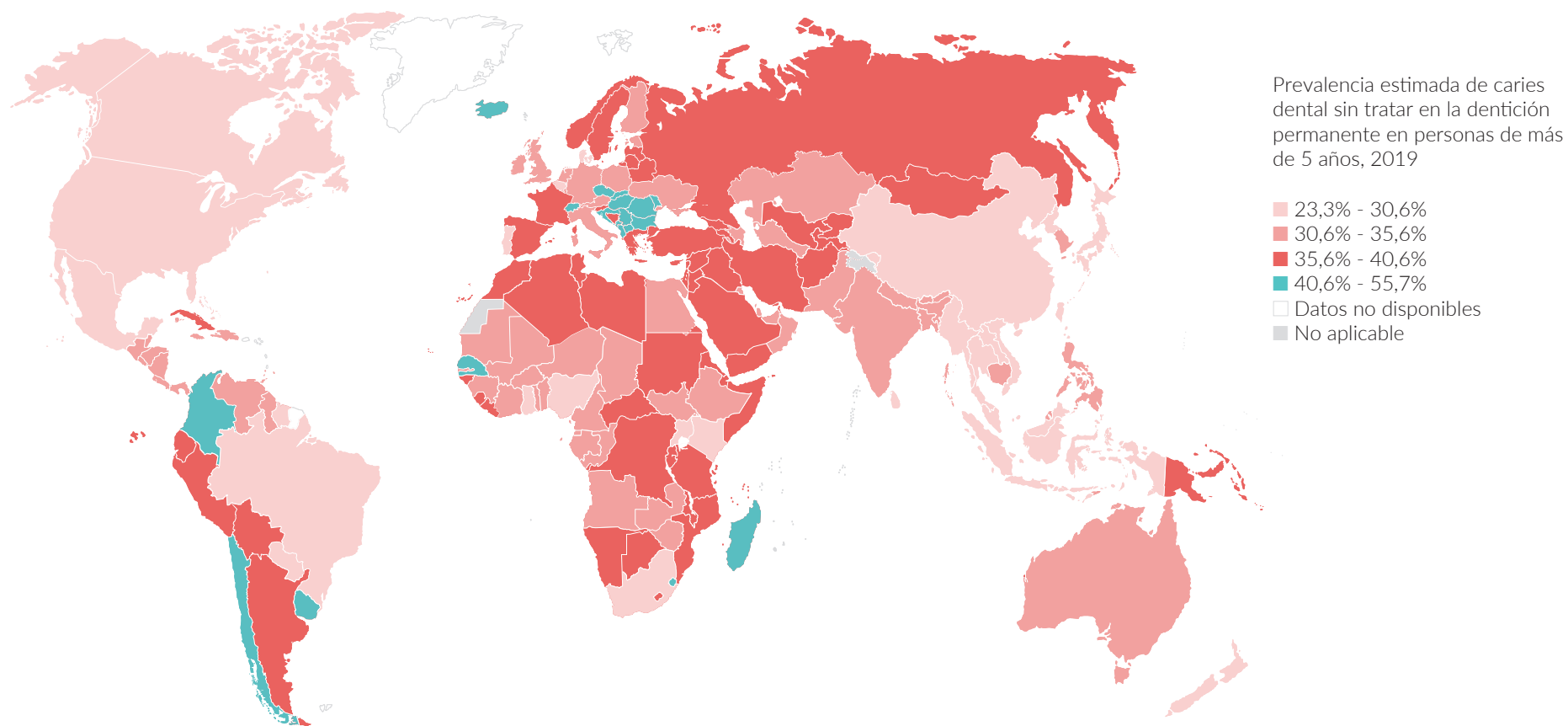


Figura 2: Prevalencia estimada de caries dental en la dentición permanente en todo el mundo

Fuente de datos: Red colaboradora con Carga Global de las Enfermedades. GBD 2019. Seattle: IHME; 2020. Producción del mapa: unidad ENT/DCT de la OMS.

Fecha de creación del mapa: 30 de agosto de 2022. Nota. N = 194 países; los datos son edades estandarizadas, para edades superiores a 5 años, ambos sexos, de GBD 2019





1

2

3

4

5

6

7

Dieta y caries dental

Salud bucodental y dieta están conectadas. La nutrición afecta a la dentición durante el crecimiento, y la malnutrición puede exacerbar enfermedades infecciosas bucales y periodontales. No obstante, el efecto más importante de la nutrición sobre la dentadura es el impacto de la dieta sobre el desarrollo de caries dental y la erosión del esmalte.

La caries dental la causan los ácidos que se producen cuando el azúcar y otros carbohidratos fermentables presentes en nuestros alimentos o bebidas son descompuestos por las bacterias orales de la placa dental en la superficie del diente. El ácido producido da lugar a una pérdida de calcio y de fosfato del esmalte, un proceso denominado desmineralización (Gupta *et al*, 2013).

Para la prevención y el tratamiento temprano de la caries dental es prioritario seguir una dieta saludable y buenas prácticas de higiene bucodental desde una edad temprana (OMS, 2022). En lo tocante a la dieta para una óptima salud dental, debe limitarse la ingesta en exceso de azúcares y otros carbohidratos fermentables.

Es posible mantener una buena salud bucodental practicando una buena higiene oral, que incluye:



Cepillarse los dientes durante dos minutos, dos veces al día, con un dentífrico con flúor



Visitar al dentista para revisiones habituales y limpiezas dentales



Seguir una dieta bien equilibrada, baja en azúcares y alta en frutas y verduras



Evitar todas las formas del tabaco y limitar el consumo de alcohol



Mascar chicle sin azúcar después de comer y beber

Fuentes:

- (1) Federación Dental Internacional - FDI. El Desafío de las Enfermedades Bucodentales: Una llamada a la acción global. Atlas de la Salud Bucodental. 2ª ed. Ginebra. 2015a. Disponible en: <https://www.fdiworlddental.org/oral-health-atlas> (Acceso el 9 de marzo de 2023)
- (2) Día Mundial de la Salud Bucodental (WOHD) 2021-2023. El WOHD se celebra todos los años el 20 de marzo y es una iniciativa de la Federación Dental Internacional - FDI. Disponible en: <https://www.worldoralhealthday.org/> (Acceso el 9 de marzo de 2023)





Azúcar y caries dental

El consumo frecuente de azúcares es un importante factor dietético en el desarrollo de la caries dental. Una revisión sistemática, efectuada con el objetivo de informar la directriz de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la ingesta de azúcares libres, concluyó que existe una evidencia constante que respalda la relación entre la cantidad de azúcares libres ingeridos y el desarrollo de caries dental entre distintos grupos de edad (Moynihan y Kelly, 2014). El proceso de revisión también ha demostrado una evidencia de calidad moderada que respalda que limitar la ingesta de azúcares libres a <10% de la ingesta diaria de energía minimiza el riesgo de caries dental a lo largo de toda la vida (OMS, 2015).

Recientemente, en su Opinión Científica sobre el nivel máximo de ingesta tolerable de azúcares alimentarios, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) confirmó una relación positiva y lineal dosis-respuesta entre la ingesta total de azúcares y el riesgo de caries dental en la dentición permanente y temporal (EFSA, 2022). Los mecanismos a través de los cuales los azúcares aumentan el riesgo de caries dental están bien establecidos: son metabolizados por microorganismos de la placa, produciendo ácidos orgánicos que desmineralizan el esmalte y la dentina, lo que posteriormente provoca la caries. Además, se ha llegado a la conclusión de que el riesgo de caries es mayor si se consumen azúcares con gran frecuencia y en un formato que los retenga en la boca durante periodos largos (Anderson *et al*, 2009).





1

2

3

4

5

6

7

Efecto no cariogénico de los edulcorantes bajos en calorías/sin calorías

Contrariamente a los azúcares, los EBCSC no tienen efecto cariogénico, lo que significa que no provocan caries dental, pues no son sustratos para los microorganismos orales. **Todos los EBCSC aprobados son ingredientes alimentarios de sabor dulce sin, o prácticamente sin, calorías, que no fermentan por acción de las bacterias orales y, por consiguiente, no contribuyen a la caries dental** (Roberts y Wright, 2012; van Loveren et al, 2012).

La primera evidencia científica respecto a los beneficios para la salud bucodental de los EBCSC se remonta a la década de 1970 (Olson, 1977) y, desde entonces, diversos estudios y revisiones han examinado y confirmado la naturaleza no cariogénica de los EBCSC (Grenby et al, 1986; Mandel y Grotz, 2002; Matsukubo y Takazoe, 2006; EFSA, 2011; Giacaman et al, 2013; Gupta et al, 2013; Brambilla et al, 2014; Ferrazzano et al, 2015; Vandana et al, 2017; Cocco et al, 2019; Shinde et al, 2020; Zhu et al, 2021).

A la hora de evaluar un edulcorante que no contiene azúcar en relación con la caries dental, es importante tener en cuenta el potencial de su metabolización por medio de los microorganismos orales y la placa dental, la influencia del consumo sobre los microorganismos cariogénicos, y el riesgo de adaptación microbiana al edulcorante. Al examinar el impacto de azúcares y de EBCSC sobre la salud bucodental, una revisión concluyó que los EBCSC como aspartamo, acesulfamo-K, ciclamato, sacarina, sucralosa y glucósidos de esteviol, entre otros, no son metabolizados a ácidos por medio de los microorganismos orales y no pueden provocar caries dental (Gupta et al, 2013).

En su declaración de política publicada en 2008, la Federación Dental Internacional – FDI respaldaba que, cuando se sustituyen los azúcares por sustitutos del azúcar no cariogénicos en productos como repostería, chicles y bebidas, se reduce el riesgo de caries dental (*Declaración de política de la FDI de 2008*).

Evidencia científica en la regulación de la UE

Tras revisar la evidencia disponible, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) sostiene en sus respectivas opiniones científicas que “existe suficiente información científica para respaldar las afirmaciones de que los edulcorantes intensos, como sustitutos de azúcares, mantienen la mineralización al disminuir la desmineralización dental si se consumen en vez de azúcares”. (EFSA, 2011).

En base a esta opinión científica de la EFSA, la Comisión Europea autorizó la siguiente declaración de propiedad saludable: “El consumo frecuente de azúcares contribuye a la desmineralización dental. El consumo de alimentos/ bebidas que contienen edulcorantes bajos en calorías en vez de azúcar puede ayudar a mantener la mineralización dental, al disminuir su desmineralización”. (*Reglamento de la Comisión (UE) N° 432/2012, de 16 de mayo de 2012*).





Puntos de
vista de los
expertos

1

2

3

¿Cómo influyen los edulcorantes bajos en calorías/sin calorías en el potencial cariogénico del microbioma oral?

Doctora Wendy Russell: Aunque cada vez se conoce mejor el impacto de la dieta sobre el microbioma intestinal, el microbioma oral se ha estudiado menos. Se sabe que las bacterias orales generan, a partir de la sacarosa, productos ácidos que provocan desmineralización, y que los sustitutos del azúcar pueden contribuir a prevenir la caries (*Matsukubo et al, 2006*), pero la función del microbioma oral solo ha empezado a explorarse recientemente.

En un estudio reciente con seres humanos, se demostró que los EBCSC impactaban de manera significativa en las bacterias orales (*Suez et al, 2022*). Se observaron cambios en la abundancia relativa de seis especies de *Streptococcus* con sucralosa, y una menor abundancia relativa de *Fusobacterias* con sacarina y menos abundancia de *Porphyromonas* y *Prevotella nanceiensis* con aspartamo. Salvo el impacto de la

estevia en la ruta metabólica en la KEGG (que informa sobre la función biológica de alto nivel), no se conoce el impacto de los cambios en estos perfiles microbianos sobre la salud bucodental. No obstante, las variaciones en la abundancia de *Streptococcus* pueden ser importantes, dado que el *Streptococcus mutans*, el *Streptococcus sanguinis* y el *Streptococcus gordonii* se han asociado al desarrollo de caries dental (*Takahashi and Nyvad, 2011*). Un trabajo reciente también ha demostrado que el acesulfamo-K, el aspartamo, la sacarina y la sucralosa pueden inhibir el crecimiento y la formación de biopelícula del *Streptococcus mutans* y el *Streptococcus sanguinis* (*Zhu et al, 2021*). Aunque este trabajo está en un estadio temprano, sugiere una posibilidad de que los EBCSC impacten beneficiosamente en la salud bucodental, al modular el potencial cariogénico del microbioma oral.

4

5

6

7





1

El papel del chicle sin azúcar en la salud bucodental

Mascar chicle sin azúcar, edulcorado con EBCSC no fermentables, estimula la producción de saliva y ha demostrado tener importantes beneficios para la salud bucodental.

2

Al revisar la evidencia científica disponible, la EFSA concluyó en sus Opiniones Científicas que se ha establecido una relación causa-efecto entre el consumo de chicle sin azúcar y reducción de sequedad oral, mantenimiento de la mineralización dental, y neutralización de los ácidos de la placa (EFSA, 2009; EFSA, 2010a; EFSA, 2010b), todo lo cual es beneficioso para la salud bucodental, al ayudar a reducir la incidencia de caries. En base a estas Opiniones Científicas de la EFSA, la Comisión Europea ha autorizado las respectivas declaraciones de propiedades saludables.

3

4

Una reciente revisión sistemática y meta análisis de 12 estudios también ha confirmado que mascar chicle sin azúcar puede reducir el desarrollo posterior de caries dental (Newton *et al*, 2020). Se llegó a la conclusión de que los chicles sin azúcar reducían de manera importante el aumento de caries, ofreciendo un porcentaje de prevención del 28%.

5

Finalmente, **la Federación Dental Internacional – FDI también respalda la afirmación de que el uso habitual de chicle con edulcorantes no cariogénicos puede desempeñar un papel en la prevención de la caries dental gracias a su naturaleza no cariogénica y a su efecto de estimulación salivar** (Declaración de Política de la FDI, 2008).

6

7

Las ventajas para el cuidado bucodental de mascar chicle sin azúcar están ampliamente reconocidas por instituciones como la Unión Europea (Reglamento de la Comisión (UE) N° 432/2012, 16 de mayo de 2012), departamentos de salud y organismos federales de Canadá (Health Canada, 2014) y Australia (Australia's National Oral Health Plan 2015-2024), la Federación Dental Internacional (FDI, 2015b) y más de 20 asociaciones nacionales de salud oral o bucodental en todo el mundo.

¿Cómo protege el chicle sin azúcar nuestra dentadura?



El chicle sin azúcar estimula la producción de saliva: el sistema de defensa de la cavidad bucal frente a la caries



La saliva neutraliza los ácidos de la placa, protegiendo el esmalte



Un mayor flujo de saliva reduce la sequedad de la boca



También ayuda a nuestra dentadura a retener los minerales que necesita para mantener su dureza y fortaleza



Cepillar los dientes dos veces al día y mascar chicle sin azúcar después de comidas y refrigerios puede ayudar a mantener sana la dentadura





Conclusión

1

2

3

4

5

6

7

Los EBCSC, al ser ingredientes no fermentables y, por tanto, no cariogénicos, son ingredientes inocuos para la dentadura que aportan ventajas para la salud bucodental cuando se utilizan en vez de azúcares en alimentos y bebidas, chicles sin azúcar, dentífricos y medicamentos, siempre que los demás componentes tampoco sean cariogénicos ni erosivos (otros ingredientes en determinados productos alimentarios con edulcorantes bajos en calorías/sin calorías, como el almidón y/o los azúcares presentes de manera natural pueden seguir provocando caries) (*Gibson et al, 2014*).

En general, y desde un punto de vista de salud pública, reducir la cantidad y frecuencia de exposición dietética a los azúcares es un complemento importante en la prevención de la caries y, en este sentido, los EBCSC pueden ayudar a las personas a reducir la ingesta total de azúcares y seguir disfrutando del sabor dulce en el contexto de una dieta inocua para la dentadura que no comporte efecto cariogénico.

Los edulcorantes bajos en calorías/
sin calorías son ingredientes inocuos
para la dentadura





1

2

3

4

5

6

7

Referencias

1. Anderson CA, Curzon MEJ, van Loveren C, Tatsi C, Duggal MS. Sucrose and dental caries: a review of the evidence. *Obesity Reviews*. 2009;10(Suppl 1):41-54.
2. Australia's National Oral Health Plan 2015-2024. Healthy Mouths Healthy Lives. Australian Government. 17 February 2016. <https://www.health.gov.au/references/publications/healthy-mouths-healthy-lives-australias-national-oral-health-plan-2015-2024?language=en> (Accessed 9 March 2023)
3. Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR, Bailey J, Abreu LG, Alipour V, et al. GBD 2017 Oral Disorders Collaborators. Global, Regional, and National Levels and Trends in Burden of Oral Conditions from 1990 to 2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease 2017 Study. *J Dent Res*. 2020;99(4):362-373
4. Brambilla E, Cagetti MG, Ionescu A, Campus G, Lingström P. An in vitro and in vivo comparison of the effect of Stevia rebaudiana extracts on different caries-related variables: a randomized controlled trial pilot study. *Caries Res*. 2014;48(1):19-23.
5. Cocco F, Cagetti MG, Livesu R, Camoni N, Pinna R, Lingström P, et al. Effect of a Daily Dose of Snacks Containing Maltitol or Stevia rebaudiana as Sweeteners in High Caries Risk Schoolchildren. A Double-blind RCT Study. *Oral Health Prev Dent*. 2019;17(6):515-522
6. Commission Regulation (EU) No 432/2012 of 16 May 2012 establishing a list of permitted health claims made on foods. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0432&qid=1651679395142&from=EN>
7. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to sugar-free chewing gum and dental and oral health, including gum and tooth protection and strength (ID 1149), plaque acid neutralisation (ID 1150), maintenance of tooth mineralisation (ID 1151), reduction of oral dryness (ID 1240), and maintenance of the normal body weight (ID 1152) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006 on request from the European Commission. *EFSA Journal*. 2009;7(9):1271. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2009.1271>
8. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to sugar-free chewing gum and reduction of tooth demineralisation which reduces the risk of caries pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal*. 2010a;8(10):1775. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1775>
9. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to sugar-free chewing gum and neutralisation of plaque acids which reduces the risk of caries pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal*. 2010b;8(10):1776. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1776>
10. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to intense sweeteners and contribution to the maintenance or achievement of a normal body weight (ID 1136, 1444, 4299), reduction of post-prandial glycaemic responses (ID 4298), maintenance of normal blood glucose concentrations (ID 1221, 4298), and maintenance of tooth mineralisation by decreasing tooth demineralisation (ID 1134, 1167, 1283) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal*. 2011;9(6):2229. [26 pp.]. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2011.2229>
11. EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens). Scientific Opinion on the tolerable upper intake level for dietary sugars. *EFSA Journal*. 2022;20(2):7074. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7074>
12. Ferrazzano GF, Cantile T, Alcidi B, Coda M, Ingenito A, Zarrelli A, et al. Is Stevia rebaudiana Bertoni a Non Cariogenic Sweetener? A Review. *Molecules*. 2015 Dec 26;21(1):E38
13. FDI Policy Statement: Sugar substitutes and their role in caries prevention. Adopted by the FDI General Assembly, 26th September 2008, Stockholm, Sweden. <https://www.fdiworlddental.org/sugar-substitutes-and-their-role-caries-prevention> (Assessed 9 March 2023)
14. FDI World Dental Federation. The Challenge of Oral Disease – A call for global action. The Oral Health Atlas. 2nd ed. Geneva. 2015a. Available at: <https://www.fdiworlddental.org/oral-health-atlas>
15. FDI World Dental Federation. Oral health worldwide. March 2015b. Available at: <https://www.fdiworlddental.org/oral-health-worldwide> (Accessed 9 March 2023)
16. FDI World Dental Federation. Key facts about oral health. Available at: <https://www.fdiworlddental.org/key-facts-about-oral-health> (Accessed 9 March 2022)
17. Giacaman RA, Campos P, Muñoz-Sandoval C, Castro RJ. Cariogenic potential of commercial sweeteners in an experimental biofilm caries model on enamel. *Arch Oral Biol* 2013;58(9):1116-22
18. Gibson S, Drewnowski J, Hill A, Raben B, Tuorila H, Windstrom E. Consensus statement on benefits of low-calorie sweeteners. *Nutrition Bulletin*. 2014;39(4):386-389
19. Global Burden of Disease (GBD) Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2019 (GBD 2019) Results. Seattle, United States: Institute of Health Metrics and Evaluation (IHME); 2020. Available from <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>. (Accessed 10 March 2023).
20. Grenby TH, Saldanha MG. Studies of the Inhibitory Action of Intense Sweeteners on Oral Microorganisms Relating to Dental Health. *Caries Res*. 1986;20:7-16





1

2

3

4

5

6

7

21. Gupta P, Gupta N, Pawar AP, Birajdar SS, Natt AS, Singh HP. Role of Sugar and Sugar Substitutes in Dental Caries: A Review. *ISRN Dent*. 2013; 2013: 519421
22. Health Canada, Bureau of Nutritional Sciences, Food Directorate, Health Products and Food Branch. Summary of Health Canada's Assessment of a Health Claim about Sugar-Free Chewing Gum and Dental Caries Risk Reduction. January 2014. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/food-labelling/health-claims/assessments/sugar-free-chewing-dental-caries-risk-reduction-nutrition-health-claims-food-labelling.html> (Assessed 9 March 2023)
23. Mandel ID, Grotz VL. Dental considerations in sucralose use. *J Clin Dent*. 2002;13(3):116-118
24. Matsukubo T, Takazoe I. Sucrose substitutes and their role in caries prevention. *Int Dent J*. 2006;56(3):119-130
25. Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res*. 2014;93(1):8-18
26. Newton JT, Awojobi O, Nasseripour M, Warburton F, Di Giorgio S, Gallagher JE, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Role of Sugar-Free Chewing Gum in Dental Caries. *JDR Clin Trans Res*. 2020;5(3):214-223
27. Olson BL. An In Vitro Study of the Effects of Artificial Sweeteners on Adherent Plaque Formation. *J Dent Res*. 1977;56(11):1426
28. Roberts MW, Wright TJ. Nonnutritive, low caloric substitutes for food sugars: clinical implications for addressing the incidence of dental caries and overweight/obesity. *Int J Dent*. 2012: 625701
29. Seitz MW, Listl S, Bartols A, Schubert I, Blaschke K, Haux C, et al. Current Knowledge on Correlations Between Highly Prevalent Dental Conditions and Chronic Diseases: An Umbrella Review. *Prev Chronic Dis*. 2019;16:E132
30. Shinde MR, Winnier J. Comparative evaluation of Stevia and Xylitol chewing gum on salivary *Streptococcus mutans* count - A pilot study. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(6):e568-e573
31. Suez J, Cohen Y, Valdés-Mas R, Mor U, Dori-Bachash M, Federici S, et al. Personalized microbiome-driven effects of non-nutritive sweeteners on human glucose tolerance. *Cell*. 2022;185(18):3307-3328.e19
32. Takahashi N, Nyvad B. The role of bacteria in the caries process: ecological perspectives. *J Dent Res*. 2011;90(3):294-303
33. Tonetti MS, Jepsen S, Jin L, Otomo-Corgel J. Impact of the global burden of periodontal diseases on health, nutrition and wellbeing of mankind: A call for global action. *J Clin Periodontol*. 2017;44(5):456-462.
34. Van Loveren C, Broukal Z, Oganessian E. Functional foods/ingredients and dental caries. *Eur J Nutr*. 2012;51 (Suppl 2):S15-S25
35. Vandana K, Reddy VC, Sudhir KM, Kumar K, Raju SH, Babu JN. Effectiveness of stevia as a mouthrinse among 12-15-year-old schoolchildren in Nellore district, Andhra Pradesh - A randomized controlled trial. *J Indian Soc Periodontol*. 2017;21(1):37-43
36. World Health Organization (WHO) Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015. Available at: http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/
37. World Health Organization (WHO). Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
38. Zhu J, Liu J, Li Z, Xi R, Li Y, Peng X, et al. The Effects of Nonnutritive Sweeteners on the Cariogenic Potential of Oral Microbiome. *Biomed Res Int*. 2021;2021:9967035

