



Depósito Legal: ppi201302ME4323

ISSN: 2343-595X

Revista Venezolana de Investigación Odontológica de la IADR

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio>


ARTÍCULO DE REVISIÓN

EFFECTIVIDAD DE LOS POLIALCOHOLES EN LA PREVENCIÓN DE LA CARIES DENTAL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

María Victoria De Jesús Calderón, Katherine Andreina Estupiñán Ramírez¹,
Anneris Olidey Peñaloza Nieto, Henry Jesús Urdaneta Guillén

Universidad de Los Andes, Facultad de Odontología, Mérida, Venezuela

RESUMEN

Historial del artículo

Recibo: 11-05-2018

Aceptado: 18-12-18

Disponible en línea:
01-03-2019

Palabras clave:

Xilitol,
Sorbitol,
Eritritol,
Prevención,
Caries
Dental.

Introducción: La caries dental es una enfermedad infecciosa multifactorial crónica, en su mayoría causada por el consumo de azúcares libres en presencia de bacterias cariogénicas. No obstante, investigaciones han reportado distintas alternativas para su atención y prevención, resaltando entre ellas el uso de polialcoholes, los cuales se definen como azúcares no cariogénicos a base de pentol que no pueden ser metabolizados por las bacterias bucales, impidiendo la producción de ácidos en boca. Dentro de los polialcoholes más comunes se encuentran el xilitol, el maltitol, el sorbitol y el eritritol. Por esta razón, el objetivo de ésta revisión sistemática es conocer la efectividad del xilitol, maltitol, sorbitol y eritritol en la prevención de la caries con base en una revisión sistemática de la literatura. **Metodología:** Se realizó la búsqueda electrónica en: Elsevier (Science Direct), Medline (PubMed), Biblioteca Virtual en Salud, Cochrane y Google Académico; se incluyeron estudios en humanos publicados entre el 2000 y el 2018. **Resultados:** Se seleccionaron 61 estudios: 51 ensayos clínicos, 9 revisiones sistemáticas y 1 meta análisis. Los estudios demostraron que el consumo de los polialcoholes, en cualquiera de sus formas de administración, previene la caries dental; el método más efectivo es la goma de mascar de xilitol. **Conclusiones:** Se sugiere continuar realizando investigaciones que sigan validando estos resultados, así como informar a la población acerca de las propiedades anticariogénicas de los polialcoholes, de tal manera que sustituyan la sacarosa en el uso diario.

¹ Autor de correspondencia: Katherine Andreina Estupiñán Ramírez, e-mail: katia19er@gmail.com

Effectiveness of polyols in the prevention of dental caries: a systematic review

ABSTRACT

Introduction: Dental caries is a chronic multifactorial infectious disease, mostly caused by the consumption of free sugars in the presence of cariogenic bacteria. However, research has reported different alternatives for their care and prevention, highlighting among them the use of polyalcohols, which are defined as non-cariogenic sugars pentol-based that cannot be metabolized by oral bacteria, preventing the production of acids in mouth. Among the most common polyalcohols are xylitol, maltitol, sorbitol and erythritol. For this reason, the objective of this systematic review is to know the effectiveness of xylitol, maltitol, sorbitol and erythritol in the prevention of caries based on a systematic review of the literature. **Methodology:** The electronic search was carried out: Elsevier (Science Direct), Medline (PubMed), Virtual Health Library, Cochrane and Google Scholar, taking into account applied studies in humans from 2000 to the 2018. **Results:** 61 studies, 51 clinical trials, 9 systematic reviews and a meta-analysis were included. The studies showed that the consumption of polyols in any of their forms of administration prevent dental caries, being the chewing gum of xylitol the most effective method. **Conclusions:** It is suggested to continue carrying out research that continues to validate these results, as well as to inform the population about the anticariogenic properties of polyalcohols, in such a way that they substitute sucrose in daily use.

Key words: Xylitol, Sorbitol, Erythritol, Prevention, Dental Caries.

INTRODUCCIÓN

La caries dental es una enfermedad infecciosa, multifactorial, crónica, en su mayoría causada por el consumo de azúcares libres en presencia de bacterias cariogénicas autóctonas, siendo el *Streptococcus Mutans* el patógeno primario. Su desarrollo se da mediante un proceso dinámico y cuatro factores deben estar presentes simultáneamente: un carbohidrato fermentable, bacterias, una superficie de diente susceptible y tiempo suficiente para que los factores anteriores interactúen¹.

El carbohidrato con mayor potencial para la afección de los dientes es el azúcar blanca refinada (sacarosa). El aumento de su demanda a nivel mundial, junto con su efecto perjudicial sobre la salud bucal, ha llevado a un creciente interés en los sustitutos de esta. Existen varias estrategias cuyo objetivo es la prevención, siendo una de las más importantes e innovadoras la terapia sustitutiva del azúcar

como el uso de polialcoholes, que parece tener un efecto positivo en la prevención de la caries^{1, 2}.

En los años setenta, los polialcoholes fueron autorizados como sustitutos del azúcar por la Administración de Alimentos y Medicamentos del Gobierno de Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés). Se definen como azúcares no cariogénicos a base de pentol que no pueden ser metabolizados por las bacterias bucales, impidiendo la producción de ácidos en boca y poseen un sabor dulce con menos calorías que el azúcar. Entre los más comunes se encuentran el xilitol, maltitol, sorbitol y eritritol².

Las propiedades biológicas de los alcoholes de azúcar han llevado a los investigadores a explorar los efectos clínicos de estos compuestos y sus diferentes tipos de aplicación y presentación (goma de mascar, dentífricos, enjuagues bucales, tabletas y golosinas) para la prevención de la caries³.

En la búsqueda realizada se encontraron abundantes estudios sobre la efectividad de los polialcoholes para la prevención de la caries, en su mayoría ensayos clínicos en inglés. También se reportaron 8 revisiones sistemáticas, publicados antes del 2016, todas en inglés. Sin embargo, hasta la fecha no se ha encontrado una revisión sistemática que evalúe la efectividad de varios polialcoholes simultáneamente, actualizada y en español, por lo que es pertinente realizar un estudio sobre los diferentes tipos de polialcoholes para la prevención de la caries dental como aporte para la comunidad científica odontológica, para dar a conocer la importancia de estos productos que contienen propiedades anticariogénicas que pueden contribuir en la prevención de caries en la población.

Por lo tanto, el objetivo de este artículo es determinar la efectividad del xilitol, maltitol, sorbitol y eritritol en la prevención de la caries con base en una revisión sistemática de la literatura.

2. METODOLOGÍA

2.1 Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática electrónica utilizando las siguientes fuentes de información científica: Medline (PubMed), Elsevier (Science Direct), la biblioteca electrónica Cochrane (Biblioteca Virtual en Salud) coordinada por BIREME, y el buscador de contenido académico Google Académico.

Los descriptores empleados en inglés (Medical Subject Headings, MeSH) fueron: *xylitol*, *sorbitol*, *erythritol*, *prevention* y *dental caries*; en español (Descriptores en Ciencias de la Salud, DeCS): xilitol, sorbitol, eritritol, prevención y caries dental.

También se empleó maltitol como palabra clave. Se utilizaron los operadores lógicos *AND* y *OR* para realizar combinaciones de estos descriptores.

2.2 Estrategia de selección

2.2.1 Criterios de inclusión

Para la selección de los artículos se consideraron los siguientes aspectos:

- Estudios publicados desde el año 2000 hasta el 2018 en inglés y español.
- Estudios aplicados en humanos.
- Tipos de estudios: metaanálisis, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos, en los cuales se evaluarán la efectividad de sorbitol, maltitol, xilitol y eritritol para la prevención de la caries dental.
- Sin limitación de formas de presentación: gomas de mascar, edulcorantes, dentífricos, caramelos, jarabe oral, tópicos y golosinas.

2.2.2 Criterios de exclusión

- Se excluyeron artículos relacionados con otras patologías en los cuales los polialcoholes también tienen propiedades efectivas y beneficiosas como la otitis.
- Se excluyeron artículos relacionados con otros polialcoholes como el manitol.

2.3 Estrategias de análisis

Luego de haber seleccionado los estudios para la revisión, se realizó una revisión tanto de la metodología como del contenido de los mismos. Dicha revisión se llevó a cabo leyendo los textos completos de cada artículo mediante el método de *skimming* y *scanning* para una mejor comprensión de los artículos. De los 61 artículos seleccionados, cada investigador leyó los estudios de forma independiente, haciendo especial énfasis en la sección de resultados, discusión y conclusión para la obtención de datos como: números de pacientes que fueron analizados, formas de presentación y administración de los polialcoholes y los patrones sobre la efectividad de los polialcoholes para generar las categorías.

3. RESULTADOS

3.1 Descripción de los artículos

La búsqueda de información electrónica arrojó un total de 2196 artículos, de los cuales se escogieron inicialmente 201 estudios. De estos, 45 eran duplicados y 95 no cumplían con los criterios de inclusión y exclusión; por lo tanto, quedó un total de 61 artículos: 51 ensayos clínicos, nueve revisiones sistemáticas y un metaanálisis (los resultados de la búsqueda por fuente de información y los

estudios seleccionados son detallados en la tabla 1). Participaron un total de 12.720 pacientes, con un rango de edad de 6 meses a 81 años. Por otro lado, el tiempo promedio de seguimiento de los tratamientos es de 1 año y 4 meses. Además, es acertado dar a conocer el grado de efectividad y frecuencia de utilización de cada polialcohol. Por este motivo se definirá por categorías los polialcoholes más comunes, así como también su forma de presentación y administración.

Tabla 1. Número de estudios encontrados y seleccionados en las fuentes de información científica.

Fuentes de información	Artículos encontrados	Artículos seleccionados
Elsevier (Science Direct)	210	3
MedLine (PubMed)	173	31
Cochrane	201	2
Biblioteca Virtual de la Salud	831	15
Google Académico	781	11
Total	2196	61

3.2 Polialcoholes para la prevención de la caries

Los polialcoholes son sustancias que se clasifican como hipo o no acidogénicos y poseen efectos anticariogénicos, lo que les da un papel especial en la prevención y tratamiento de la caries dental. La evidencia muestra que el xilitol es el más efectivo y el más utilizado de los polialcoholes, por encima del sorbitol, maltitol y eritritol. El xilitol ha sido probado según la evidencia consultada en 11 presentaciones diferentes, siendo la más efectiva la goma de mascar.

3.2.1 Xilitol

El xilitol es un alcohol de 5 carbonos de estructura cristalina derivado del azúcar, que se encuentra en muchas frutas como fresas, ciruelas amarillas, moras y diversos tipos de plantas. Se utiliza ampliamente como un sustituto del azúcar^{4, 5, 6, 7, 8}. Además, tiene otras propiedades que se cree ayudan a prevenir la caries dental, como aumentar la producción de saliva y reducir el crecimiento de bacterias malas en la boca para que se produzca menos ácido. Por tanto, se considera como hipo o no acidogénico, ya que ofrece un efecto pasivo anticariogénico^{7, 9}. El xilitol compite con la sacarosa por el transporte que se produce en la pared celular y el metabolismo intracelular bacteriano del *Streptococcus Mutans*⁴.

En la tabla 2 se describen los resultados de los estudios del xilitol para la prevención de la caries dental, comparando los diferentes tipos de administración:

Tabla 2. Xilitol en la prevención de la caries dental.

INTERVENCIÓN	PARTICIPANTES	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
Pastas dentales: - Colgate Max Fresh (flúor) - Xyliwhite (xilitol) - Xylitol-probiotic (xilitol y probióticos) Cepillado 2 veces al día	- Grupo 1 (n=20): flúor - Grupo 2 (n=20): xilitol - Grupo 3 (n=20): xilitol y probióticos Total: (n=60)	Seis semanas	Efectividad en la pasta dental con probióticos, poca efectividad de la fluorada y con xilitol no hubo cambios significativos ¹⁰
Caramelos: 6g por día	Dos grupos experimentales: madres ansiosas (n=30) y no ansiosas (n=30) Y dos grupos control: madres ansiosas (n=30) y no ansiosas (n=30) Total: (n=120)	33 meses	Fue efectivo el programa de prevención de caries, independientemente de la ansiedad materna ¹¹
Pastas dentales: -Colgate Total12: Clorhexidina 0.12% -Cariax: Triclosán 0.3% -Glyster: Xilitol al 1% Cepillado 3 veces al día:	- Grupo 1 (n=5): Clorhexidina - Grupo 2 (n=5): Triclosán - Grupo 3 (n=5): Xilitol - Grupo 4 (n=5): placebo Total: (n=20)	Un mes	La pasta dental con Triclosán fue la que causó mayor efecto en comparación a las otras pastas dentales (Clorhexidina y Xilitol) ¹²
Pasta dental: Xilitol al 10% Cepillado 3 veces al día	- Grupo 1 (n=25): pasta con xilitol - Grupo 2 (n=25): pasta sin xilitol	14 días	El efecto de la pasta dental con xilitol es similar a una pasta sin xilitol sobre el recuento de <i>Streptococcus Mutans</i> en saliva de gestantes ¹³

	Total: (n=50)		
Gomas de mascar: 2 piezas, 5 veces al día. Masticación por 10 minutos	- Grupo 1 (n=72): maltitol - Grupo 2 (n=72): xilitol - Grupo 3 (n=72): base de goma - Grupo 4 (n=72): no recibió ninguna goma Total: (n=288)	30 días	La goma de mascar endulzada con maltitol o xilitol tiene un efecto preventivo sobre la caries dental en comparación con una goma común ¹⁴
Goma de mascar: 1 pieza. Masticación por 10 minutos	- Grupo A (n=16): chicles con azúcar - Grupo X (n=16): chicles con xilitol Total: (n=32)	Un día	Los chicles endulzados con xilitol reducen en un 81,25 % la presencia de <i>Streptococcus Mutans</i> ; por tanto funcionan para prevenir la caries dental ⁴
Goma de mascar: 3g 3-7 barras de goma de mascar al día	- Grupo S (n=51): sacarosa - Grupo X (n=51): xilitol Total: (n=102)	Un año	Los hallazgos indican que el xilitol tiene un efecto inhibitor de la caries ¹⁵
Goma de mascar: Consumo diario	- Grupo control (n=11): suspendió cepillado 7 días - Grupo experimental (n=11): También. Además, masticó una goma de mascar con xilitol Total: (n=22)	Siete días	No se observó un efecto preventivo significativo en la comparación de ambos métodos ¹⁶
Caramelos: 1.0g de xilitol 5 dosis diarias	Un grupo de 538 sujetos	Tres años	No hubo un efecto preventivo relevante del xilitol ¹⁷
Pastas dentales: flúor/sorbitol- flúor/xilitol Cepillado diario	- Grupo 1 (n=83): flúor/sorbitol - Grupo 2 (n=85): flúor/xilitol Total: (n=168)	Seis meses	No se mostraron diferencias entre ambas pastas de dientes. Tienen un efecto preventivo similar ¹⁸
Goma de mascar y barniz fluorado: En madres: Chicles de 1.8g (66% xilitol) tres	- Grupo experimental (n=30) - Grupo placebo (n=30) Total: (n=60)	Tres meses	En comparación con el barniz de flúor, el consumo de xilitol de las madres proporcionó mejores resultados preventivos en niños ¹⁹

veces al día En niños: barniz fluorado			
Goma de mascar: Consumo diario de goma de mascar endulzada con xilitol	- Grupo xilitol - Grupo control	Un año	Consumo de goma de mascar con xilitol en madres produce una disminución en la transmisión de <i>Streptococcus Mutans</i> en la saliva. Funciona como método de prevención de la caries ²⁰
Yogurt y goma de mascar: - Yogurt con 200g probióticos por día - Chicle con 5.58g xilitol por día	- Grupo Probióticos (n=25) - Grupo Xilitol (n=25) Total: (n=50)	Tres semanas	Efectivos en la reducción de los niveles de <i>Streptococcus Mutans</i> salivales. Se recomienda el consumo para prevenir la caries ²¹
Goma de mascar: 10g de polialcohol por día	- Grupo maltitol (n=72) - Grupo xilitol (n=72) - Grupo placebo (n=72): base de goma de mascar - Grupo negativo (n=72): no consumió chicle Total: (n=288)	30 días	Chicles con xilitol y maltitol pueden inhibir la producción de placa, previniendo la aparición de caries. Ambos tienen efecto similar ²²
Chicle y comprimidos masticables: Chicle con xilitol: 6 piezas por día Comprimidos: 6g de xilitol por día	- Grupo A (n=13): chicle - Grupo B (n=13): comprimidos masticables solubles Grupo C (n=12): grupo control: no recibió nada Total: (n=38)	12 meses	Xilitol no tiene un efecto beneficioso en pacientes con aparatos ortodónticos fijos ²³
Leche endulzada con xilitol y sorbitol: -8 g de xilitol / 200 ml de leche una vez al día -4 g de xilitol / 100 ml de leche dos veces al día -8 g de sorbitol / 200 ml de leche una vez al día	-Grupo A: (n=38) - Grupo B: (n=38) - Grupo C: (n=38) - Grupo D: (n=39) Total: (n=153)	Nueve meses	La leche endulzada con xilitol redujo significativamente los niveles de <i>Streptococcus Mutans</i> en comparación con la endulzada con sorbitol o sacarosa ²⁴

-4 g de sorbitol / 100 ml de leche dos veces al día u 8 g de sacarosa - 200 ml de leche una vez al día			
Tabletas masticables: 7g diarios	- Grupo Erythritol (n=40) - Grupo Xylitol (n=40) - Grupo D-Glucitol (n=40) - Grupo Control (n=32) Total: (n=152)	Un año	El eritritol y el xilitol pueden ejercer un efecto preventivo de caries dental similar. El xilitol, y especialmente el eritritol, inhibieron el crecimiento de <i>Streptococcus Mutans</i> ²⁵
Goma de mascar: 2.5g de xilitol	- Grupo xilitol (n=89) - Grupo placebo (n=90) Total: (n=179)	Un año	Los sujetos tratados con chicles de xilitol tenían una reducción de la tasa de riesgo de caries del 23 % ²⁶
Topificación de xilitol: - Solución al 45% de xilitol - 13.5mg por día	- Grupo experimental (n=80) - Grupo control (n=90) Total: (n=170)	28 meses	Se observó un efecto preventivo del xilitol ²⁷
Golosinas: - Xilitol: 15.6g al día ó 11.7g al día - Maltitol: 45g al día	- Grupo X16 (n=53) - Grupo X12 (n=49) - Grupo M45 (n=52) Total: (n=154)	Seis semanas	El refrigerio de estas golosinas puede ser una alternativa al chicle de xilitol en la prevención de la caries dental ²⁸
Caramelos 1.0g Cinco dosis diarias	- Grupo xilitol (n=344) - Grupo placebo (n=347) Total: (n=691)	33 meses	El uso diario de caramelos de xilitol no mostró un efecto clínicamente significativo ²⁹
Dulces: 7.5g diarios	- Grupo Eritritol (n=162) - Grupo Xilitol (n=162) - Grupo Sorbitol (n=162) Total: (n=486)	Tres años	Consumo por tres años de caramelos que contienen eritritol se asociaron con una reducción de la placa y recuentos orales reducidos de <i>Streptococcus Mutans</i> en comparación con el consumo de caramelos de xilitol o sorbitol ³⁰
Goma de mascar: 8.4g de xilitol Cinco dosis diarias	- Grupo Xilitol (n=157) - Grupo Sacarosa (n=149) Total: (n=306)	Dos meses	La supervivencia de la caries fue menor en el grupo xilitol ³¹
Goma de mascar: Una pieza de chicle diaria,	- Grupo xilitol (n=61) - Grupo	Un año	Se observó menos caries en hijos de madres que masticaron goma de mascar con xilitol, comparados con aquellos que

masticación de 5 minutos	chlorhexidina/xilitol/sorbitol (n=55) - Grupo fluoruro de sodio/xilitol/sorbitol (n=57) Total: (n=173)		usaron gomas que contienen fluoruro, sorbitol y menores cantidades de xilitol ³²
Goma de mascar: Cinco piezas de chicle por día	- Grupo sorbitol/carbamida (n=88) - Grupo sorbitol (n=68) - Grupo xilitol (n=99) - Grupo control (n=97) - Grupo sin goma (n=80) Total: (n=432)	Tres años	Los incrementos de caries fueron más bajos en el grupo de goma de sorbitol, en comparación con el grupo de goma de xilitol y el grupo control ³³
Caramelos: 5.2g de xilitol ó eritritol	- Grupo xilitol (n=15) - Grupo eritritol (n=15) Total: (n=30)	Dos meses	Se demostró que el uso de estimulantes de saliva que contienen xilitol pueden ser más efectivos en la prevención de la caries que productos que contienen eritritol ³⁴
Goma de mascar: 6.18g al día	- Grupo sorbitol y maltitol (n=60) - Grupo xilitol (n=60) Total: (n=120)	Cuatro semanas	Los resultados sugieren que masticar chicle con xilitol o sorbitol/maltitol puede reducir la cantidad de placa dental y producción de ácido en la saliva en escolares, pero solo la goma que contiene xilitol puede interferir con la composición microbiana ³⁵
Caramelos: 1g de xilitol	- Grupo xilitol - Grupo placebo	Tres años	Los caramelos de xilitol demuestran ser efectivas para reducir y prevenir la caries ³⁶
Caramelos: 7.5g de polialcohol al día Cuatro caramelos	-Grupo eritritol (n=165) - Grupo xilitol (n=156) - Grupo sorbitol (n=164) Total: (n=485)	Tres años	El sorbitol demostró tener un mejor efecto preventivo de la caries en comparación con el xilitol en ésta población de estudio ³⁷
Tabletas: 2.5g – 1.5mg Dos tabletas, tres veces al día	- Grupo xilitol (n=56) - Grupo xilitol-fluoruro (n=59) - Grupo referencial (n=64) Total: (n=179)	Dos años	La autoadministración de tabletas que contengan xilitol o xilitol/fluoruro no tiene un efecto preventivo en jóvenes con alto riesgo de caries ³⁸
Goma de mascar: 1.33g de xilitol por pieza Una pieza cuatros veces al	- Grupo xilitol (n=142) - Grupo control (n=106) Total: (n=248)	Tres meses	La goma de xilitol es efectiva para evitar el aumento de <i>Streptococcus Mutans</i> en la placa en niños pequeños ³⁹

día			
Goma de mascar y tabletas: Tres veces al día Tabletas para niños y chicles para madres	60 parejas de madre e hijo - Grupo control: barniz de flúor (n=30 pares) - Grupo experimental: xilitol (n=30 pares) Total: (n=60)	Tres meses	El número de madres y niños con altos niveles de <i>Streptococcus Mutans</i> en el grupo experimental disminuyó a un nivel significativo al final del período. De manera similar, el grupo control de madres mostraron la misma tendencia. Una disminución significativa en los puntajes de placa fue evidente solo en el grupo experimental de los niños ⁴⁰
Toallitas húmedas de xilitol: 2 toallitas para limpiar encías y dientes 3 veces al día	- Grupo xilitol - Grupo placebo	Un año	El uso de toallitas de xilitol puede ser un complemento útil para la prevención de caries en bebés ⁴¹
Chupete de administración profiláctica (FAP): - Grupo T: Tabletas que contienen 0.25mg fluoruro, 159mg xilitol y 153mg sorbitol. Administración por las tardes - Grupo C: igual pero por las noches	- Grupo T (n=34) - Grupo C (n=8) Total: (n=42)	Un año	El dispositivo cumple con el efecto preventivo. Además, FAP redujo el uso de biberón, lo cual disminuyó considerablemente el riesgo de caries ⁴²
Caramelos: tres veces al día	- Grupo xilitol (n=105) - Grupo control (n=40) Total: (n=145)	18 meses	El xilitol parece tener un efecto preventivo y remineralizador sobre la caries ⁴³
Goma de mascar: Una goma tres veces al día	- Grupo control: Goma de mascar (n=30) - Grupo experimental: Barniz de flúor (n=30) Total: (n=60)	Tres meses	El consumo materno de xilitol proporcionó mejores resultados preventivos en los niveles salivales (<i>Streptococcus Mutans</i>) en comparación a los tratamientos de barniz de flúor ⁴⁴
Tabletas: 0.5-1g de xilitol por tableta Una a dos tabletas diarias	- Grupo niños (n=71) - Grupo niñas (n=61) Total: (n=132)	Año y medio	La baja dosis de xilitol en las tabletas no demostró gran efecto de prevención ⁴⁵
Goma de mascar:	- Grupo xilitol (n=106)	Dos años	El consumo habitual de xilitol de las madres se asoció con

- Grupo xilitol: xilitol al 65% Dos o tres veces al día tres meses después del parto - Grupo control: Tratamientos de barniz que contenían clorhexidina o fluoruro 6.12 y 18 meses después del parto	- Grupo control: clorhexidina (n=30) -Grupo control: tratamientos de barniz fluoruro (n=33) Total: (n=169)		una reducción significativa de la probabilidad de transmisión de <i>Streptococcus Mutans</i> de madre a hijo (de 2 años de edad). El efecto fue superior al obtenido con clorhexidina o tratamientos de barnices fluorados ⁴⁶
Dulces: 2.5g por dulce Cuatro dulces, tres veces al día	- Grupo sorbitol (n=164) - Grupo eritritol (n=165) - Grupo xilitol (n=156) Total: (n=485)	Tres años	No se observaron resultados tres años después de haber terminado el consumo de los polialcoholes ⁴⁷
Goma de mascar: 650mg de xilitol Una pieza tres veces al día, masticación de 5 min	- Grupo xilitol (n=49) - Grupo Xilitol/clorhexidina/sorbitol(n=43) - Grupo fluoruro/xilitol/sorbitol (n=48) -Grupo sin goma (n=204) Total: (n=344)	Un año	El estudio no arrojó ningún efecto beneficioso a largo plazo en la exposición maternal a la goma xilitol en la salud dental de los niños, comparadas con gomas que contienen clorhexidina y fluoruro ⁴⁸
Goma de mascar: 6-7g de xilitol Una goma de mascar diaria	- Grupo xilitol (n=93) - Grupo control (n=55) - Grupo referencia (n=359) Total: (n= 507)	Seguimiento de 10 años	La reducción de la transmisión madre-hijo de <i>Streptococcus Mutans</i> parece tener efectos a largo plazo en la salud dental de los niños. El uso materno de xilitol reduce la aparición de caries ⁴⁹
Goma de mascar: 6-7g cuatros veces al día	- Grupo xilitol (n=120) - Grupo clorhexidina (n=32) - Grupo fluoruro (n=36) Total: (n=188)	Un año	Se concluyó que el uso de goma de mascar de xilitol puede prevenir caries en sus hijos al prohibir transmisión de <i>Streptococcus Mutans</i> de madre a hijo ⁵⁰
Gomas de mascar: Una goma de mascar, tres veces al día	- Grupo xilitol (n=61) - Grupo sorbitol/clorhexidina/fluoruro (n=55) - Grupo	Un año	No se demostró ninguna diferencia significativa en los efectos del uso materno de la goma de mascar con sus diferentes combinaciones ⁵¹

	xilitol/clorhexidina/fluoruro (n=57) Total: (n=173)		
Goma de mascar: Dos piezas de goma de mascar. Masticación de 5 minutos, 5 veces al día	- Grupo xilitol (n=74) - Grupo sin xilitol (n=83) Total: (n=157)	Seis meses	La dosis alta de xilitol a través de la goma de mascar demostró ser efectivo para controlar el incremento de caries en niños con alto riesgo de caries ⁵²
Caramelos: Dosis diaria de 4.7g- 4.6g xilitol/maltitol y 4.5g- 4.2g eritritol/maltitol	- Grupo xilitol/maltitol - Grupo eritritol/maltitol	Dos años	Los resultados demostraron que el uso de caramelos xilitol/maltitol o eritritol/maltitol no tienen efecto preventivo en comparación con los métodos de prevención integral ⁵³
Golosinas: 7.8g por día de xilitol 20g por día de placebo	- Grupo Xilitol - Grupo placebo	Nueve meses	El consumo de xilitol no tuvo un beneficio adicional más allá de otras medidas preventivas ⁵⁴
Caramelos: 1g de xilitol Una pastilla diaria	- Grupo xilitol (n=308) - Grupo placebo (n=312) Total: (n=620)	Tres años	El xilitol parece tener un efecto preventivo de la caries en las superficies de las raíces ⁵⁵
Goma de mascar: 2.5g xilitol Una pieza diaria, masticación 5 a 10 min	- Grupo xilitol 1 (n=181) - Grupo xilitol 2 (n=93) - Grupo xilitol 3 (n=42) - Grupo del cepillado (n=427) Total: (n=743)	Un año	Se recomienda el uso de xilitol, especialmente si el personal no tiene la posibilidad de supervisar el cepillado ⁵⁶
Goma de mascar: 3.83g de xilitol Una pieza diaria	- Grupo xilitol goma (n=56) - Grupo xilitol sin goma (n=51) Total: (n=107)	Año y medio	El consumo de la goma de xilitol en madres parece tener un efecto beneficioso en sus hijos ⁵⁷
Jarabe oral tópico de xilitol: - 4g, dos dosis al día - 2.67g, tres dosis al día	- Grupo xilitol 2x (n=33) - Grupo xilitol 3x (n=32) - Grupo control (n=24) Total: (n=89)	10 meses	El jarabe oral de xilitol administrado tópicamente, fue efectivo en la prevención de caries en la primera infancia ⁵⁸

3.2.2 Sorbitol

El sorbitol es un alcohol de azúcar derivado de la glucosa, provoca un reflejo gustativo que, junto con el proceso de masticación, mejora la estimulación de la saliva⁵⁹. Químicamente es un hexitol (al igual que la sacarosa) debido a que tiene 6 moléculas de carbono en su composición. Es uno de los polialcoholes comúnmente más utilizados en goma de mascar. En estudios telemétricos de placa tiene demostrado ser no acidogénico. El *Streptococcus Mutans* crece y se reproduce en presencia del sorbitol, por lo que se recomienda la adición de otro endulzante calórico que mejore significativamente las propiedades organolépticas de los productos con sorbitol, como el xilitol^{12, 32}.

En la tabla 3 se describen los resultados de los estudios comparando los diferentes tipos de administración, utilizando sorbitol para la prevención de la caries dental:

Tabla 3. Sorbitol en la prevención de caries dental.

INTERVENCIÓN	PARTICIPANTES	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
Pastas dentales: flúor/sorbitol - flúor/xilitol Cepillado diario	- Grupo 1 (n=83): flúor/sorbitol - Grupo 2 (n=85): flúor/xilitol Total: (n=168)	Seis meses	No se mostraron diferencias significativas entre ambas pastas de dientes. Tienen un efecto preventivo similar ¹⁸
Leche endulzada con xilitol y sorbitol: -8g de xilitol / 200 ml de leche una vez al día -4g de xilitol / 100 ml de leche dos veces al día -8 g de sorbitol / 200 ml de leche una vez al día -4 g de sorbitol / 100 ml de leche dos veces al día u 8 g de sacarosa 200 ml de leche una vez al día	-Grupo A: (n=38) - Grupo B: (n=38) - Grupo C: (n=38) - Grupo D: (n=39) Total: (n=153)	Nueve meses	La leche endulzada con xilitol redujo significativamente los niveles de <i>Streptococcus Mutans</i> en comparación con la endulzada con sorbitol o sucralosa ²⁴
Dulces: 7.5g diarios de eritritol, xilitol y sorbitol	-Grupo eritritol (n=162) -Grupo xilitol	Tres años	El de caramelos que contienen eritritol se asociaron con un crecimiento reducido de la placa, niveles

	(n=162) -Grupo sorbitol (n=162) Total: (n=486)		más bajos de ácido acético en la placa y ácido propiónico, y recuentos orales reducidos de <i>Streptococcus Mutans</i> en comparación con el consumo de caramelos de xilitol o sorbitol ³⁰
Goma de mascar: 6.18g Seis veces al día	- Grupo sorbitol y maltitol (n=60) - Grupo xilitol (n=60) Total: (n=120)	Cuatro semanas	Los resultados sugieren que masticar chicle con xilitol o sorbitol/maltitol puede reducir la cantidad de placa dental y producción de ácido en la saliva en escolares, pero solo la goma que contiene xilitol puede interferir con la composición microbiana ³⁵
Chupete de administración profiláctica (FAP): -Grupo T: Tabletas 0.25mg fluoruro/159 mg xilitol/153 mg sorbitol, por las tardes -Grupo C: igual, por las noches	- Grupo T (n=34) - Grupo C (n=8) Total: (n=42)	Un año	El dispositivo cumple con el efecto preventivo. Además, FAP redujo el uso de biberón, lo cual disminuyó considerablemente el riesgo de caries ⁴²
Dulces: 2.5g de eritritol, sorbitol o xilitol 3 veces al día	- Grupo sorbitol (n=164) - Grupo eritritol (n=165) - Grupo xilitol	Tres años	No se observaron resultados tres años después de haber terminado el consumo de los polialcoholes ⁴⁷

	(n=156) Total: (n=485)		
Goma de mascar: 3 veces al día	- Grupo xilitol (n=49) - Grupo xilitol/clorhexidina/sorbitol (n=43) - Grupo fluoruro/xilitol/sorbitol (n=48) - Grupo sin goma (n=204) Total: (n=344)	Un año	El estudio no arrojó ningún efecto beneficioso a largo plazo en la exposición maternal a la goma xilitol en la salud dental de los niños, comparadas con gomas que contienen clorhexidina y fluoruro ⁴⁸
Gomas de mascar: 1 goma de mascar 3 veces al día	- Grupo xilitol (n=61) - Grupo sorbitol/clorhexidina/fluoruro (n=55) - Grupo xilitol/clorhexidina/fluoruro (n=57) Total: (n=173)	Un año	No se demostró ninguna diferencia significativa en los efectos del uso materno de la goma de mascar con sus diferentes combinaciones ⁵¹

3.2.3 Eritritol

El eritritol es un alcohol de azúcar del tipo tetritol, que puede considerarse refractario a la descomposición biológica por organismos cariogénicos. Ha demostrado tener un efecto beneficioso sobre los factores de riesgo de caries como el xilitol^{46, 60}.

En la tabla 4 se describen los resultados de los estudios, comparando los diferentes tipos de administración, utilizando eritritol para la prevención de la caries dental:

Tabla 4. Eritritol en la prevención de caries dental.

INTERVENCIÓN	PARTICIPANTES	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
<p>Tabletas masticables:</p> <p>7g diarios de eritritol o xilitol</p>	<p>-Grupo Eritritol (n=40)</p> <p>-Grupo Xilitol (n=40)</p> <p>-Grupo D-Glucitol (n=40)</p> <p>-Grupo Control (n=32)</p> <p>Total: (n=152)</p>	Un año	El eritritol y el xilitol pueden ejercer similares efectos preventivos de caries dental. El xilitol, y especialmente el eritritol, inhibieron el crecimiento de <i>Streptococcus Mutans</i> ²⁵
<p>Dulces:</p> <p>7.5g diarios de eritritol, xilitol y sorbitol</p>	<p>-Grupo Eritritol (n=162)</p> <p>-Grupo Xilitol (n=162)</p> <p>-Grupo Sorbitol (n=162)</p> <p>Total: (n=486)</p>	Tres años	El consumo de caramelos que contienen eritritol se asociaron con un crecimiento reducido de la placa, niveles más bajos de ácido acético en la placa y ácido propiónico, y recuentos orales reducidos de <i>Streptococcus Mutans</i> en comparación con el consumo de caramelos de xilitol o sorbitol ³⁰
<p>Goma de mascar:</p> <p>3 piezas por día</p> <p>-Grupo A: 650mg xilitol por pieza</p> <p>-Grupo B: 5mg clorhexidina, 533mg</p>	<p>-Grupo xilitol (n=61)</p> <p>-Grupo chlorhexidina/xilitol/sorbitol (n=55)</p> <p>-Grupo fluoruro de</p>	Un año	Se observó menos caries en hijos de madres que masticaron goma de mascar con xilitol, comparados con aquellos que usaron

xilitol y 149.1 de sorbitol por pieza -Grupo C: 0.55mg fluoruro de sodio, 289mg xilitol y 188.8mg sorbitol por pieza	sodio/ xilitol/sorbitol (n=57) Total: (n=173)		gomas que contienen fluoruro, sorbitol y menores cantidades de xilitol ³²
Caramelos: 5.2g diarios de xilitol y eritritol	- Grupo xilitol(n=15) -Grupo eritritol(n=15) Total: (n=30)	Dos meses	Se demostró que el uso de estimulantes de saliva que contienen xilitol pueden ser más efectivos en la prevención de la caries que productos que contienen eritritol ³⁴
Caramelos: 7.5g de polialcohol al día Cuatro caramelos al día	-Grupo eritritol (n=165) - Grupo xilitol (n=156) - Grupo sorbitol (n=164) Total: (n=485)	Tres años	El sorbitol demostró tener un mejor efecto preventivo de la caries en comparación con el xilitol ³⁷
Tabletas: 2.5g – 1.5mg Dos tabletas tres veces al día	- Grupo xilitol (n=56) - Grupo xilitol-fluoruro (n=59) - Grupo referencial (n=64) Total: (n=179)	Dos años	La autoadministración de tabletas que contengan xilitol o xilitol/fluoruro no tiene un efecto preventivo en jóvenes con alto riesgo de caries ³⁸
Dulces: 2.5g eritritol, sorbitol o xilitol 3 veces al día	- Grupo sorbitol (n=164) - Grupo eritritol (n=165) - Grupo xilitol	Tres años	No se pudo observar ningún efecto de la intervención de xilitol en comparación al control de

	(n=156) Total: (n=485)		sorbitol ⁴⁹
Caramelos: Cantidad diaria de: -4.7g/4.6g para xilitol/ maltitol -4.5g/4.2 g para eritritol/maltitol.	- Grupo xilitol/maltitol - Grupo eritritol/maltitol	Dos años	Los resultados demostraron que el uso de caramelos de xilitol/maltitol o eritritol/maltitol no tienen efecto preventivo en comparación con los métodos de prevención integral ⁵³

3.2.4 Maltitol

El maltitol es un alcohol polihídrico cristalino formado por hidrólisis. Tiene 95% de la dulzura de la sacarosa, reduciendo la necesidad de su combinación con un edulcorante intenso. Se ha utilizado en la fabricación de chocolates sin azúcar, recubrimientos de dulces y gomas de mascar. Según los estudios citados, parece tener propiedades dentales potencialmente buenas y puede poseer alguna actividad anticariogénica⁶¹.

En la tabla 5 se describen los resultados de los estudios, comparando los diferentes tipos de administración, utilizando maltitol para la prevención de la caries dental:

Tabla 5. Maltitol en la prevención de caries dental.

INTERVENCIÓN	PARTICIPANTES	SEGUIMIENTO	RESULTADOS
Gomas de mascar: 2 piezas, 5 veces al día Masticación por 10 minutos	-Grupo 1 (n=72): maltitol -Grupo 2 (n=72): xilitol -Grupo 3 (n=72): base de goma - Grupo 4 (n=72): no recibió ninguna goma Total: (n=288)	30 días	La goma de mascar endulzada con maltitol o xilitol tiene un efecto preventivo sobre la caries dental en comparación con una goma común ¹⁴
Goma de mascar:	-Grupo experimental (n=20): base de goma	Dos semanas	Dicha goma de mascar puede disminuir la

Consumo diario 0.49g de maltitol por goma de mascar	de mascar -Grupo experimental (n=20): maltitol -Grupo placebo (n=72): goma de mascar común Total: (n=112)		formación de placa y por ende disminuir la aparición de caries dental ⁶²
Goma de mascar: 10g de polialcohol diarios	- Grupo maltitol (n=72) - Grupo xilitol (n=72) - Grupo placebo (n=72): base de goma de mascar - Grupo negativo (n=72): no consumió chicle Total: (n= 288)	30 días	Chicles con xilitol y maltitol pueden inhibir la producción de placa, previniendo la aparición de caries. Ambos tienen efecto similar ²²
Caramelos: Consumo diario de: -4.7g/4.6g para xilitol/ maltitol y -4.5g/4.2g para eritritol/maltitol.	-Grupo xilitol/maltitol -Grupo eritritol/maltitol	Dos años	Los resultados demostraron que el uso de caramelos de xilitol/maltitol o eritritol/maltitol no tienen efecto preventivo en comparación con los métodos de prevención integral ⁵²
Caramelos: 5g diarios de maltitol, sorbitol y xilitol Cuatro veces al día	-Grupo 1-4 -Grupo 5-8 -Grupo 9	14 días	La placa dental no puede metabolizar el maltitol después de una exposición prolongada durante 14 días ⁶¹

4. DISCUSIÓN

La caries dental es un problema de salud pública en todo el mundo actualmente. Se han reportado muchas intervenciones dirigidas a su prevención y se ha sugerido la mejora de la dieta como pilar fundamental para una óptima salud bucal. El papel de los azúcares fermentables en la etiología de la caries ha sido claramente identificado, por esa razón se ha sugerido el reemplazo de la sacarosa por polialcoholes además de la topificación de ellos en boca⁶³. Es por ello que el objetivo de esta investigación fue conocer la efectividad del xilitol, maltitol, sorbitol y eritritol en la prevención de la caries con base en una revisión sistemática de la literatura.

Los resultados de los estudios sobre el xilitol analizados coinciden con nuestros resultados, lo muestran como el polialcohol más estudiado, utilizado y efectivo, y su forma de administración más común fue en la goma de mascar. Se encuentran 22 ensayos clínicos con ésta forma de presentación en donde se evidencia que su uso reduce la presencia de *Streptococcus Mutans* en niños y adultos, y por lo tanto tiene un efecto inhibitorio de la caries, siempre y cuando se mantengan métodos de higiene bucal adecuados^{4, 15, 16, 21, 39}. Cuatro estudios demostraron que el consumo de goma de mascar con xilitol en madres produce una reducción significativa en la transmisión de *Streptococcus Mutans* de madre a hijo, por lo que funciona como método preventivo en los hijos^{20, 46, 50, 58} y, en comparación con el barniz de flúor, el consumo de xilitol de la madre proporcionó mejores resultados¹⁹. Sin embargo, en dos estudios no se arrojó ningún efecto beneficioso con la exposición maternal a la goma de mascar endulzada con xilitol en la salud dental de los niños^{48, 51}.

Cuatro estudios refieren a la pasta dental como poco efectiva cuando se compara con pastas que contienen flúor, probióticos y clorhexidina. En cuanto a la administración de xilitol en caramelos, cinco ensayos clínicos concluyen que es ineficaz el uso diario de caramelos y se le atribuye a que los caramelos utilizados contienen bajas dosis del polialcohol. Además, los resultados sugieren que el uso de caramelos xilitol/maltitol o eritritol/maltitol no presentan un efecto preventivo en comparación con los métodos convencionales^{17, 29,37, 45, 52}. Tres ensayos demuestran que los caramelos de xilitol son efectivos para reducir y prevenir la caries, pues son estimulantes de saliva e inhiben el crecimiento de *Streptococcus Mutans*. Inclusive se compararon sus efectos terapéuticos con caramelos de eritritol y se encontró que pueden ejercer efectos similares^{34, 36}.

Por otra parte, se encontró poca evidencia sobre formas de presentación como: el dispositivo de administración profiláctica, el cual cumple con su efecto preventivo, pues reduce el uso de biberón en niños⁴²; la topificación directa en las piezas dentales demostró ser efectivo para el control de caries en la primera infancia^{27, 41, 58}; y la leche

endulzada con xilitol redujo los niveles de *Streptococcus Mutans* en comparación con la endulzada con sorbitol o sacarosa²⁴.

En cuanto al sorbitol, dos ensayos clínicos exponen que las combinaciones xilitol, sorbitol, clorhexidina y fluoruro en goma de mascar no son efectivos como método de prevención^{48, 51}. También, se analizó su efectividad en pastas dentales comparándolo con el xilitol y se mostró que tienen un efecto preventivo similar¹⁸. Por ello, sus resultados coinciden con los resultados de esta investigación, pues se encontró que el sorbitol posee un beneficioso efecto al ser utilizado en los diferentes productos como único endulzante.

Con relación al eritritol, dulces y caramelos fueron sus formas de presentación. Los resultados encontrados en el material de análisis se corresponden con los de nuestra revisión, pues funciona como método para la prevención de la caries al inhibir el crecimiento de *Streptococcus Mutans*. Dos artículos arrojaron efectos favorables a largo plazo cuando se consume como único endulzante en los dulces^{30, 34} y es ineficaz al combinarse con xilitol, sorbitol, clorhexidina y fluoruro, pues no tiene efectos preventivos adicionales en comparación con la prevención integral⁵³.

Referente al maltitol, la goma de mascar endulzada con él, proporciona disminución de la producción de placa y ácido en la saliva en comparación con una goma común y, comparado con el xilitol, tiene un efecto similar^{14, 22, 35, 62}.

Al igual que la mayoría de los estudios precedentes a esta revisión sistemática, se evidenció que los polialcoholes son efectivos para la prevención de la caries dental y que todos tienen un efecto preventivo similar. Sin embargo, la evidencia no fue suficiente para conocer parámetros como posología adecuada para obtener óptimos resultados. Por ello, lo ideal es incluir los polialcoholes en la dieta por medio de productos en los que estén presentes como sustitutos del azúcar.

5. CONCLUSIONES

- Los resultados de los estudios han demostrado que el consumo de polialcoholes, en sus diferentes formas de administración, reducen la presencia de *Streptococcus Mutans* en la cavidad bucal, por lo que previenen la caries dental.
- Se evidenció que el xilitol es el polialcohol más efectivo y más utilizado, además de ser el preferido por los pacientes por su natural y característico sabor dulce.
- Teniendo en cuenta la evidencia consultada, se recomienda realizar más estudios sobre las propiedades anticariogénicas del maltitol, sorbitol y eritritol.

- Con base a estas conclusiones se recomienda informar al paciente acerca de las propiedades anticariogénicas de los polialcoholes, de tal manera que sustituya la sacarosa en el uso diario.

6. REFERENCIAS

1. Deshpande A, Jadad AR. The impact of polyol-containing chewing gums on dental caries. A systematic review of original randomized controlled trials and observational studies. *J Am Dent Assoc* [revista en internet]. 2014 [acceso 15 de abril de 2018]; 139 (12): [1602-1613]. Disponible en: [http://jada.ada.org/article/S0002-8177\(14\)60741-8/abstract](http://jada.ada.org/article/S0002-8177(14)60741-8/abstract)
2. Lucena GM, França RS, Alves De Oliveira AV, Carlo HL, Galbiatti De Carvalho F. Efecto del flúor y xilitol en la actividad antimicrobiana de dentífricos infantiles. *REFACS* [revista en internet]. 2016 [acceso 16 de abril de 2018]; 5 (1): [101-107]. Disponible en: <http://seer.uftm.edu.br/revistaelectronica/index.php/refacs/article/view/1978/2011>
3. Van C. Sugar alcohols: what is the evidence for caries-preventive and caries-therapeutic effects. *Caries Res* [revista en internet]. 2004 [acceso 16 de abril de 2018]; 38 (3): [286-93]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15153702>
4. Carranza VP. Relación Entre El Consumo De Chicles Con Xilitol Y La Reducción De Streptococcus Mutans En Niños De 4-6 Años De La Unidad Educativa Académica Almirante Nelson. *UDLA* [revista en internet]. 2017 [acceso 12 de abril de 2018]; [3-22]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/7214>
5. Richards D, Duane B, Sherriff A. Maternal consumption of xylitol for preventing dental decay in children. *Oral Health Group* [revista en internet]. 2014 [acceso 13 de abril de 2018]; [1-5]. Disponible en: <http://cochranelibrary-wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD010202/full>
6. Chandrashekar J, Deepan C, Joseph J. Xylitol in preventing dental caries: A systematic review and meta analyses. *J Nat Sci Biol Med* [revista en internet]. 2008 [acceso 14 de abril de 2018]; 8 (1): [16-20]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5320817/>
7. Mickenautsch S, Yengopal V. Anticariogenic effect of xylitol versus fluoride – a quantitative systematic review of clinical trials. *Int Dent J* [revista en internet]. 2012 [acceso 16 de abril de 2018]; 62 (1): [6-19]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22251032>
8. Mickenautsch S, Yengopal V. Effect of xylitol versus sorbitol: a quantitative systematic review of clinical trials. *Int Dent J* [revista en internet]. 2012 [acceso 16

- de abril de 2018]; 62 (4): [1-13]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23016999>
9. Riley P, Moore D, Ahmed F, Sharif MO, Worthington HV. Xylitol-containing products for preventing dental caries in children and adults. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* [revista en internet]. 2014 [acceso 13 de abril de 2018]; [1-20]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cdoe.12082>
 10. Maden, EA Altun C, Ozmen B, Basak F. Antimicrobial Effect of Toothpastes Containing Fluoride, Xylitol, or Xylitol-Probiotic on Salivary Streptococcus mutans and Lactobacillus in Children. *Niger J ClinPract* [revista en internet]. 2018 [acceso 12 de abril de 2018]; 21 (2): [1-5]. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/njcp/article/view/167430>
 11. Olak J, Saag M, Vahlberg T, Söderling E, Karjalainen S. Caries prevention with xylitol lozenges in children related to maternal anxiety. A demonstration Project. *European Archives of Paediatric Dentistry* [revista en internet]. 2012 [acceso 12 de abril de 2018]; 13 (2): [1-5]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03262846>
 12. Candray RM, Duarte SG, Jacinto DC. Comparación De Tres Pastas Dentales Con Clorhexidina, Xilitol Y Triclosan En La Reducción Del Streptococcus Mutans En Saliva. *UES* [revista en internet]. 2011 [acceso 12 de abril de 2018]; [4-58]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/11228806.pdf>
 13. Escalante RP. Efecto De Una Pasta Dental Comercial Conteniendo Xilitol Sobre El Recuento De Streptococcus Mutans En Saliva De Gestantes. *EPUSS* [revista en internet]. 2017 [acceso 12 de abril de 2018]; [7-64]. Disponible en: <http://servicios.uss.edu.pe/handle/uss/4050>
 14. Thabuis C, Cheng CY, Wang X, Pochat M, Han A, Miller L, et al. Maltitol and Xylitol Sweetened Chewing-Gums Could Modulate Salivary Parameters Involved in Dental Caries Prevention. *J Interdiscipl Med Dent Sci* [revista en internet]. 2016 [acceso 12 de abril de 2018]. 4 (2): [1-7]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/9a23/6f7073a5b7d25cc4d09435472279317fd1a4.pdf>
 15. Scheinin A, Mäkinen KK, Tammisalo E, Rekola M. Turku sugar studies XVIII: Incidence of dental caries in relation to 1-year consumption of xylitol chewing gum. *Acta Odontol Scand.* [revista en internet]. 2015 [acceso 12 de abril de 2018]; 33 (5): [269-277]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00016357509004632>
 16. Portilla J, Dominguez G, Gaitan LA, Gutierrez G, Pinzon ME, Auzara JL et al. Valoración clínica de una goma de máscar con xilitol (Trident val-u-pack). *Rev. ADM*

- 2010 [revista en internet]. 2009 [acceso 12 de abril de 2018]; 67 (2): [65-70]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2010/od102d.pdf>
17. Brown JP, Amaechi BT, Bader JD, Gilbert GH, Makhija SK, Lozano-Pineda J, et al. Visual Scoring Of Non Cavitated Caries Lesions And Clinical Trial Efficiency, Testing Xylitol In Caries-Active Adults. *Community Dent Oral Epidemiol* [revista en internet]. 2014 [acceso 12 de abril de 2018]; 42 (3): [271-277]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cdoe.12082>
 18. Chi DL, Tut O, Milgrom P. Cluster-randomized xylitol toothpaste trial for early childhood caries prevention. *J Dent Child (Chic)* [revista en internet]. 2014 [acceso 14 de abril de 2018]; 81 (1): [1-6]. Disponible en: <http://www.ingentaconnect.com/content/aapd/jodc/2014/00000081/00000001/art0006>
 19. Alamoudi NM, Hanno AG, Almushayt AS, Masoud MI, El Ashiry EA, El Derwi DA. Early prevention of childhood caries with maternal xylitol Consumption. *Saudi Med J* [revista en internet]. 2014 [acceso 14 de abril de 2018]; 35 (6): [592-597]. Disponible en: <https://www.smj.org.sa/index.php/smj/article/view/8593>
 20. Lin HK, Fang CE, Huang MS, Cheng HC, Huang TW, Chang HT, et al. Effect of maternal use of chewing gums containing xylitol on transmission of mutans streptococci in children: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Paediatr Dent* [revista en internet]. 2015 [acceso 14 de abril de 2018]; 26 (1): [35-42]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ipd.12155>
 21. Ghasemi E, Mazaheri R, Tahmourespour A. Effect of Probiotic Yogurt and Xylitol Containing Chewing Gums on Salivary S Mutans Count. *J Clin Pediatr Dent* [revista en internet]. 2017 [acceso 14 de abril de 2018]; 41 (4): [257-261]. Disponible en: <http://jocpd.org/doi/abs/10.17796/1053-4628-41.4.257?code=clpd-site>
 22. Thabuis C, Cheng CY, Wang X, Pochat M, Han A, Miller L, Wils D, et al. Effects of maltitol and xylitol chewing-gums on parameters involved in dental caries development. *Eur J Paediatr Dent* [revista en internet]. 2013 [acceso 14 de abril de 2018]; 14 (4): [303-308]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24313583>
 23. Masoud MI, Allarakia R, Alamoudi NM, Nalliah R, Allareddy V. Long-term clinical and bacterial effects of xylitol on patients with fixed orthodontic appliances. *Prog Orthod* [revista en internet]. 2015 [acceso 14 de abril de 2018]; 16 (35): [1-6]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40510-015-0103-z>
 24. Chi DL, Zegarra G, Vasquez Huerta EC, Castillo JL, Milgrom P, Roberts MC, et al. Milk sweetened with xylitol: a proof-of-principle caries prevention randomized clinical trial. *J Dent Child (Chic)* [revista en internet]. 2016 [acceso 14 de abril de 2018]; 83

- (3): [1-9]. Disponible en: <http://www.ingentaconnect.com/contentone/aapd/jodc/2016/00000083/00000003/art00008>
25. Mäkinen KK1, Saag M, Isotupa KP, Olak J, Nömmela R, Söderling E, et al. Similarity of the Effects of Erythritol and Xylitol on Some Risk Factors of Dental Caries. *Caries Res* [revista en internet]. 2005 [acceso 14 de abril de 2018]; 39 (3): [207-215]. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Abstract/84800>
 26. Cocco F, Carta G, Grazia MG, Cagetti, Strohmenger L, Lingström P, Campus G. The caries preventive effect of 1-year use of low-dose xylitol chewing gum. A randomized placebo-controlled clinical trial in high-caries-risk adults. *Clin Oral Investig* [revista en internet]. 2017 [acceso 14 de abril de 2018]; 21 (9): [2733-2740]. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-017-2075-5>
 27. Makinen KK, Jarvinen KL, Anttila CH, Luntamo LM, Vahlberg T. Topical xylitol administration by parents for the promotion of oral health in infants: a caries prevention experiment at a Finnish Public Health Centre. *Int Dent J* [revista en internet]. 2013 [acceso 14 de abril de 2018]; 63 (4): [1-13]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/idj.12038>
 28. Kiet AL, Riedy CA, Milgrom P, Rothen M, Roberts MC, Zhou L. Xylitol gummy bear snacks: a school-based randomized clinical trial. *BMC Oral Health* [revista en internet]. 2008 [acceso 14 de abril de 2018]; 8 (20): [1-10]. Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6831-8-20>
 29. Bader JD, Vollmer WM, Shugars DA, Gregg G, Bennett A, Brown JP, et al. Results from the Xylitol for Adult Caries Trial (X-ACT). *J Am Dent Assoc* [revista en internet]. 2013 [acceso 15 de abril de 2018]; 144 (1): [21-29]. Disponible en: [http://jada.ada.org/article/S0002-8177\(14\)60565-1/abstract](http://jada.ada.org/article/S0002-8177(14)60565-1/abstract)
 30. Runnel R, Makinen KK, Honkala S, Olak J, Makinen PL, Nömmela R, et al. Effect of three-year consumption of erythritol, xylitol and sorbitol candies on various plaque and salivary caries-related variables. *Journal of Dentistry* [revista en internet]. 2013 [acceso 15 de abril de 2018]; 41 (2): [1236-1243]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571213002455>
 31. Anttonen V, Halunen I, Päckilä J, Larmas M, Tjäderhane L. A practice-based study on the effect of a short sucrose/xylitol exposure on survival of primary teeth caries free. *Int J Paediatr Dent* [revista en internet]. 2011 [acceso 16 de abril de 2018]; 22 (5): [1-6]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22211678>
 32. Thorild I, Lindau B, Twetman S. Caries in 4-year-old children after maternal chewing of gums containing combinations of xylitol, sorbitol, chlorhexidine and fluoride. *Eur*

- Arch Paediatr Dent [revista en internet]. 2006 [acceso 16 de abril de 2018]; 7 (4): [241-245]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17164069>
33. Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. Caries preventive effect of sugar substituted chewing gum. Community Dentistry and Oral Epidemiology [revista en internet]. 2001 [acceso 16 de abril de 2018]; 29 (4): [278-287]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11515642>
 34. Milgrom P, Ly KA, Tut OK, Mancl L, Roberts MC, Briand K, et al. Xylitol pediatric topical oral syrup to prevent dental caries: a double-blind randomized clinical trial of efficacy. Arch Pediatr Adolesc Med [revista en internet]. 2015 [acceso 16 de abril de 2018]; 163 (7): [601-606]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19581542>
 35. Holgerson PL, Sjöström I, Stecksén-Blicks C, Twetman S. Dental plaque formation and salivary mutans streptococci in schoolchildren after use of xylitol-containing chewing gum. Int J Paediatr Dent. [revista en internet]. 2006 [acceso 16 de abril de 2018]; 17 (2): [79-84]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17263856>
 36. Bader JD, Shugars DA, Vollmer WM, Gullion CM, Gilbert GH, Amaechi BT, et al. Design of the Xylitol for Adult Caries Trial (X-ACT). BCM Oral Health [revista en internet]. 2010 [acceso 16 de abril de 2018]; 29 (10): [1-8]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20920261>
 37. Honkala S, Runnel R, Saag M, Olak J, Nömmela R, Russak S, et al. Effect of Erythritol and Xylitol on Dental Caries Prevention in Children. Caries Res [revista en internet]. 2013 [acceso 16 de abril de 2018]; 48 (5): [482-488]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24852946>
 38. Stecksén-Blicks C, Holgerson PL, Twetman S. Effect of xylitol and xylitol-fluoride lozenges on approximal caries development in high-caries-risk children. Int J Paediatr Dent [revista en internet]. 2013 [acceso 16 de abril de 2018]; 18 (3): [170-176]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18341562>
 39. Seki M, Karakama F, Kawato T, Tanaka H, Saeki Y, Yamashita Y. Effect of xylitol gum on the level of oral mutans streptococci of preschoolers: block-randomised trial. Int Dent J [revista en internet]. 2011 [acceso 16 de abril de 2018]; 61 (5): [274-279]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21995376>
 40. Hanno AG, Alamoudi NM, Almushayt AS, Masoud MI, Sabbagh HJ, Farsi NM. Effect of xylitol on dental caries and salivary Streptococcus mutans levels among a group of mother-child pairs. J Clin Pediatr Dent [revista en internet]. 2011 [acceso 16 de abril de 2018]; 36 (1): [25-29]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22900440>

41. Zhan L, Cheng J, Chang P, Ngo M, Denbesten PK, Hoover CI, et al. Effects of xylitol wipes on cariogenic bacteria and caries in young children. *J Dent Res* [revista en internet]. 2015 [acceso 16 de abril de 2018]; 91 (7): [85-89]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22699675>
42. Aaltonen AS, Suhonen JT, Tenovuo J, Inkilä-Saari I. Efficacy of a slow-release device containing fluoride, xylitol and sorbitol in preventing infant caries. *Acta Odontol Scand* [revista en internet]. 2000 [acceso 16 de abril de 2018]; 58 (6): [285-291]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11196405>
43. Honkala E, Honkala S, Shyama M, Al-Mutawa SA. Field trial on caries prevention with xylitol candies among disabled school students. *Caries Res* [revista en internet]. 2006 [acceso 16 de abril de 2018]; 40 (6): [508-512]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17063022>
44. Alamoudi NM, Hanno AG, Sabbagh HJ, Masoud MI, Almushayt AS, El Derwi DA. Impact of maternal xylitol consumption on mutans streptococci, plaque and caries levels in children. *J ClinPediatr Dent* [revista en internet]. 2012 [acceso 16 de Abril de 2018]; 37 (2) [163-166]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23534323>
45. Oscarson P, LifHolgerson P, Sjöström I, Twetman S, Stecksén-Blicks C. Influence of a low xylitol-dose on mutans streptococci colonisation and caries development in preschool children. *Eur Arch Paediatr Dent* [revista en internet]. 2006 [acceso 16 de abril de 2018]; 7 (3): [142-147]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17140543>
46. Söderling E, Isokangas P, Pienihäkkinen K, Tenovuo J. Influence of maternal xylitol consumption on acquisition of mutans streptococci by infants. *J Dent Res* [revista en internet]. 2000 [acceso 16 de abril de 2018]; 79 (3): [882-886]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10765964>
47. Falony G, Honkala S, Runnel R, Olak J, Nömmela R, Russak S, et al. Long-Term Effect of Erythritol on Dental Caries Development during Childhood: A Posttreatment Survival Analysis. *Caries Res.* [revista en internet]. 2016 [acceso 16 de abril de 2018]; 50 (6): [579-587]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27806364>
48. Thorild I, Lindau B, Twetman S. Long-term effect of maternal xylitol exposure on their children's caries prevalence. *Eur Arch Paediatr Dent* [revista en internet]. 2006 [acceso 16 de abril de 2018]; 13 (6): [305-307]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23235130>
49. Laitala ML, Alanen P, Isokangas P, Söderling E, Pienihäkkinen K. Long-term effects of maternal prevention on children's dental decay and need for restorative treatment.

- Community Dent Oral Epidemiol [revista en internet]. 2013 [acceso 16 de abril de 2018]; 41 (6): [534-539]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23786466>
50. Isokangas P, Söderling E, Pienihäkkinen K, Alanen P. Occurrence of dental decay in children after maternal consumption of xylitol chewing gum, a follow-up from 0 to 5 years of age. *J Dent Res*. [revista en internet]. 2000 [acceso 16 de abril de 2018]; 79 (11): [1885-1889]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11145360>
 51. Thorild I, Lindau B, Twetman S. Salivary mutans streptococci and dental caries in three-year-old children after maternal exposure to chewing gums containing combinations of xylitol, sorbitol, chlorhexidine, and fluoride. *Acta Odontol Scand* [revista en internet]. 2004 [acceso 16 de abril de 2018]; 62 (5): [245-249]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15841810>
 52. Campus G, Cagetti MG, Sale S, Petruzzi M, Solinas G, Strohmenger L, et al. Six months of high-dose xylitol in high-risk caries subjects—a 2-year randomised, clinical trial. *Clin Oral Investig* [revista en internet]. 2013 [acceso 16 de abril de 2018]; 17 (3): [785-790]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3607712/>
 53. Lenkkeri AM1, Pienihäkkinen K, Hurme S, Alanen P. The caries-preventive effect of xylitol/maltitol and erythritol/maltitol lozenges: results of a double-blinded, cluster-randomized clinical trial in an area of natural fluoridation. *Int J Paediatr Dent* [revista en internet]. 2011 [acceso 16 de abril de 2018]; 22 (3): [180-190]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21951305>
 54. Lee W, Spiekerman C, Heima M, Eggertsson H, Ferretti G, Milgrom P, et al. The effectiveness of xylitol in a school-based cluster-randomized clinical trial. *Caries Res* [revista en internet]. 2013 [acceso 16 de abril de 2018]; 49 (1): [141-148]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25428785>
 55. Ritter AV, Bader JD, M.C. Leo, Preisser JS, Shugars DA, Vollmer WM, et al. Tooth-surface-specific Effects of Xylitol Randomized Trial Results. *J Dent Res* [revista en internet]. 2013 [acceso 16 de abril de 2018]; 92 (6): [512-516]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23589387>
 56. Kovari H, Pienihäkkinen K, Alanen P. Use of xylitol chewing gum in daycare centers: a follow-up study in Savonlinna, Finland. *Acta Odontol Scand* [revista en internet]. 2003 [acceso 16 de abril de 2018]. 61 (6): [367-370]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14960009>
 57. Nakai Y, Shinga-Ishihara C, Kaji M, Moriya K, Murakami-Yamanaka K, Takimura M. Xylitol gum and maternal transmission of mutans streptococci. *J Dent Res* [revista

- en internet]. 2010 [acceso 16 de abril de 2018]; 89 (1): [56-59]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19948944>
58. Milgrom P, Ly KA, Tut OK, Mancl L, Roberts MC, Briand K, et al. Xylitol pediatric topical oral syrup to prevent dental caries: a double-blind randomized clinical trial of efficacy. *Arch Pediatr Adolesc Med* [revista en internet]. 2015 [acceso 16 de abril de 2018]; 163 (7): [601-606]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19581542>
59. Mickenautsch S, Leal SC, Yengopal V, Bezerra AC, Cruvinel V. Sugar-Free Chewing Gum And Dental Caries – A Systematic Review. *J Appl Oral Sci* [revista en internet]. 2007 [acceso 14 de abril de 2018]; 15 (2): [83-87]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-77572007000200002&script=sci_arttext
60. Antonio AG1, Pierro VS, Maia LC. Caries preventive effects of xylitol-based candies and lozenges: a systematic review. *J Public Health Dent* [revista en internet]. 2011 [acceso 16 de abril de 2018]; 71 (2): [117-123]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21774134>
61. Maguire A, Rugg-Gunn AJ, Wrigth WG. Adaptation of dental plaque to metabolise maltitol compared with other sweeteners. *J Dent* [revista en internet], 2000 [acceso 12 de Abril de 2018]. 28 (1); [51-58]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10666962>
62. Prosdocimi EM, Kistler JO, Moazzez R, Thabuis C, Perreau C, Wade WG. Effect of maltitol-containing chewing gum use on the composition of dental plaque microbiota in subjects with active dental caries. *J Oral Microbiol* [revista en internet]. 2017 [acceso 14 de abril de 2018]; 9 (1): [1-8]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/20002297.2017.1374152>
63. Marghalani A, Guinto E, Phan M, Dhar V, Tinanoff N. Effectiveness of Xylitol in Reducing Dental Caries in Children. *Pediatr Dent* [revista en internet]. 2017 [acceso 14 de abril de 2018]; 39 (2): [103-109]. Disponible en: <https://bit.ly/2HgLtd0>