

El papel del chicle en la prevención de la caries dental

M. RIBELLES LLOP. F. GUINOT JIMENO¹. R. MAYNÉ ACIÉN¹. L. J. BELLET DALMAU²

Alumna del Máster de Odontopediatría Integral. ¹Profesores asociados del Área de Odontopediatría. ²Director del Máster de Odontopediatría Integral. Universitat Internacional de Catalunya. Facultat de Odontologia

RESUMEN

La caries dental, hoy en día, es una de las enfermedades bucales con mayor prevalencia en la población pediátrica. Los primeros estudios relacionados con la utilización del chicle en odontología datan de los años 70; es con el paso del tiempo cuando aumenta la cantidad y calidad de estos estudios. En la actualidad, son muchos los profesionales que han estudiado el papel del chicle como una estrategia preventiva más frente a la caries dental.

Esta revisión bibliográfica pretende analizar la gran variedad de tipos de chicles existentes en el mercado, y su aplicación práctica en el cuidado diario de la higiene oral.

PALABRAS CLAVE: Caries. Prevención. Dieta. Saliva. Chicles. Xilitol.

ABSTRACT

The dental caries is a very usually oral pathology in the children. During the 1970s, the first studies on the use of chewing gums in odontology were carried out. Nowadays, we find a large number of professionals who have studied the effects of chewing gums in caries prevention.

The aim of this bibliographical review tries to analyse the different types of existing chewing gums as well as their use for daily oral hygiene and caries prevention.

KEY WORDS: Caries. Prevention. Diet. Saliva. Chewing gums. Xylitol.

INTRODUCCIÓN

La disminución de la caries dental no se ha producido de manera casual, sino que se debe a la aplicación satisfactoria de nuevas medidas preventivas. De todos modos, la prevención no es algo que funcione de manera automática, sino que para mantenerla, hay que cuidarla y apoyarla (1). En los últimos años, la prevalencia de la caries ha experimentado un notable descenso en los países desarrollados, sobre todo entre escolares de los EE.UU. y de los Países Escandinavos. El descenso de la prevalencia de la caries en los países de la Unión Europea, se debe a un plan de motivación por parte de odontólogos, padres y educadores, que tiene como fin principal la adquisición de hábitos de dieta e higiene correctos por parte del niño. En España, aunque en menor escala, también se ha producido un descenso de los niveles de caries (2,3).

La prevalencia de caries varía mucho entre los distintos países del mundo, e incluso entre distintas regiones de un mismo país. Mora León y cols, en un estudio llevado a cabo en los Centros de Salud de Almanjáyay y Cartuja de Granada capital para estimar la prevalencia y los factores asociados con la caries en niños de 2 a 5 años de edad, obtuvieron niveles de prevalencia de caries del 37% (4). Se observan valores de prevalencia de caries más elevados en la Comunidad Valenciana en el estudio desarrollado por Almerich y cols., donde la prevalencia de la caries dental a la edad de 6 años se situaba en un 67,2%, mientras que a la edad de 12 años era de un 45,9%. Se produce un brusco aumento de los índices de caries entre los 12 y los 15-16 años, sin causa justificada, aunque la situación se mantiene en valores más que aceptables.

No resulta fácil contrastar los datos del CAOD a los 15-16 años con los de otras comunidades autónomas,

dado que de las últimas comunidades que han publicado resultados recientemente, sólo el País Vasco, Navarra y Cataluña, estudian individuos de 14 años de edad. En estos estudios, los índices CAOD mostrados a estas edades se encuentran por debajo del obtenido en la Comunidad Valenciana y Granada (5).

En las últimas décadas se ha producido un descenso de la prevalencia de la caries entre los escolares de países industrializados como Suecia, donde las encuestas nacionales indican que la población de escolares suecos presenta un 95% de superficies libres de caries. Esta disminución de los niveles de prevalencia de caries se debe al cumplimiento de las estrategias preventivas por parte de la población escolar, con unos correctos controles de la placa dental, fluorizaciones y el uso cada vez más frecuente del chicle como medida preventiva (6).

Es imprescindible por tanto, la estandarización de medidas preventivas frente a la caries dental, cuya actuación se circunscribe en tres niveles: *a nivel del diente* (flúor tópico y sistémico, selladores de fosas y fisuras, y ameloplastias); *a nivel de la dieta* (disminución del consumo de sacarosa, sustitución por edulcorantes calóricos o no calóricos) y *a nivel de los microorganismos* (control de la placa) (2). De entre todas las estrategias preventivas anteriores, en la actualidad, existen muchos estudios que hablan del efecto preventivo y remineralizador del chicle en la prevención de la caries dental.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar las propiedades mecánicas, biológicas y microbiológicas del chicle, y las aplicaciones clínicas diarias que puede aportar el chicle en la prevención de la caries dental en la población infantil y adolescente.

LA CARIES DENTAL

La caries dental, enfermedad infecciosa de origen microbiano, se localiza en los tejidos duros dentarios. Se inicia con una desmineralización del esmalte por ácidos orgánicos, producidos por bacterias orales específicas que metabolizan a los azúcares e hidratos de carbono de la dieta. El proceso biológico que se produce es dinámico, intercalándose procesos de desmineralización-remineralización, lo que facilita el control de la progresión de la enfermedad, haciéndola reversible durante los primeros estadios (7).

El estado actual de las investigaciones ha permitido avanzar en el conocimiento de los mecanismos etiológicos más íntimos de esta enfermedad. Este hecho afecta a conceptos tan profundamente asumidos como los criterios de diagnóstico de caries, su reversibilidad en estadios iniciales y en definitiva, al convencimiento común por parte de los profesionales de que el enfoque quirúrgico-reparador no es el más adecuado para el control de esta enfermedad, el cual requiere un enfoque más amplio y más médico. La prevención y el control de la enfermedad de la caries precisa desarrollar y estandarizar nuevos protocolos de diagnóstico, evaluar el riesgo individual, determinar y detener la actividad de caries, y conseguir la remineralización de las lesiones sin cavitación (8).

La caries es una enfermedad multifactorial; es decir, no puede ser atribuida a una sola causa, sino a la interrelación de varios factores. Los tres grandes factores involucrados en el desarrollo de la caries son: el huésped, la dieta y los microorganismos. Se representan en forma de un diagrama, donde quedan interaccionados los tres factores entre sí. En la actualidad se encuentra vigente el diagrama de Keyes modificado, en el que a la triada de Keyes de los años sesenta, se le añade el no menos importante factor tiempo (9,10). Todas las estrategias preventivas irán encaminadas para interactuar sobre los factores causantes de la caries (Fig. 1).

En cuanto a los factores relacionados con *el huésped*, es importante considerar la morfología del diente, y la disposición que estos adoptan entre sí en la arcada, ya que condicionan el punto de inicio de las posibles caries. Facal y cols. pretendían comprobarla incidencia de los dos tipos de caries más frecuentes que se dan en los molares temporales: las caries oclusales e interproximales. Concluyeron que en niños menores de cinco años, predominan las caries oclusales; a partir de los seis años, una vez se establecen los puntos de contacto, aumenta la incidencia de caries interproximales (10).

La *placa dental*, segundo factor causante de la caries dental, se define como un depósito adherido sobre la superficie dentaria, formado por un conjunto de microorganismos bacterianos inmersos en una matriz extracelular de polisacáridos. De este grupo de bacterias inmersas en dicha matriz, destaca la presencia de *Streptococcus mutans*, como agente iniciador y los *Lactobacillus*, como agentes prolongadores de la lesión; ambos microorganismos son los principales responsables de la caries dental (9).

Un estudio llevado a cabo por Florio Martao y cols. pretendía detectar y monitorizar el tiempo de adquisición de los *Streptococcus mutans* en una muestra de niños brasileños sanos. Los resultados obtenidos mostraban una relación directa entre el tiempo de adquisición de *Streptococcus mutans* y el número de dientes erupcionados, en especial durante la erupción del primer diente. Los niños se infectan antes del primer año de edad, coincidiendo con la erupción de los incisivos, por lo que el cultivo de *Streptococcus mutans* no se produce en la cavidad oral de niños sin dientes erupcionados (8).

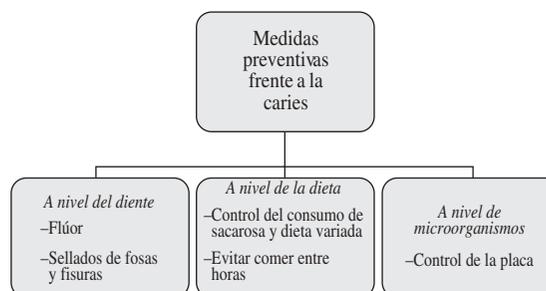


Fig. 1. Medidas preventivas frente a la caries dental.

La colonización vertical de *Streptococcus mutans* de la madre al niño está muy bien documentada. En situaciones de transmisión vertical, los genotipos de *Streptococcus mutans* de las madres son idénticos a los de los niños en un porcentaje aproximado al 71%. El niño se infecta entre los 6 y los 30 meses; por lo que es importante en esta etapa controlar el riesgo de transmisión de *Streptococcus mutans* de la madre al niño. Por este motivo, la madre debe seguir unas pautas adecuadas de prevención, especialmente aquellas mujeres embarazadas y madres que presenten alto riesgo de caries, donde la prevención debería empezar en la etapa prenatal, según diversos autores (11-14).

Los *Streptococcus mutans* y el resto de microorganismos responsables de la caries dental dependen de un sustrato externo, consistente en la *ingesta principal de azúcares o hidratos de carbono*. De estos azúcares o hidratos de carbono, la sacarosa es el más cariogénico. La sacarosa, es capaz de producir energía y polisacáridos extracelulares que se adhieren a la placa dental, generándose ácido como producto colateral de este metabolismo (7,15-19). Para controlar el factor dieta, los odontólogos recomiendan sustituir la sacarosa por otros edulcorantes no cariogénicos, estableciéndose uno de los pilares más importantes en la prevención (20).

La *saliva* representa un factor protector del huésped por distintas funciones propias, entre las que destacan: su acción de limpieza mecánica, su efecto tampón y distintas propiedades antibacterianas (21,22). Para establecer el riesgo de caries con muestras de saliva, no sólo se deben tener en cuenta los recuentos microbiológicos de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus*, también se deben considerar el pH, la capacidad tampón y el flujo salival (22).

El odontólogo, conociendo los factores etiológicos de la caries dental, debe ser capaz de diagnosticar aquellos pacientes que presenten un alto riesgo de caries, o aquellos que tengan un alto potencial de contraer la enfermedad debido a condiciones genéticas o ambientales. También debe ser capaz de conocer la actividad de caries de cada paciente, es decir, el ritmo de aparición de nuevas lesiones de caries y su evolución. Por este motivo, el tratamiento restaurador de la caries es una forma de actuación parcial de la enfermedad, pero no un elemento terapéutico por sí solo; si no se acompaña de actuaciones que disminuyan tanto el riesgo como la actividad de caries (8).

Para controlar el riesgo y la actividad de caries, el odontopediatra debe realizar revisiones al niño desde edades tempranas, sobretodo en niños con elevado riesgo de caries (23,24). La Academia Americana de Odontopediatría recomienda la primera visita dental a los 12 meses de vida para establecer hábitos de salud oral adecuados, diagnosticar la posible existencia de algún tipo de patología y especialmente ir acostumbrando al niño a las visitas odontológicas (25).

En un estudio prospectivo, realizado para evaluar la incidencia de caries en una muestra de niños noruegos de entre 5 y 10 años, Skeie y cols. observaron cómo la caries en dentición temporal aumentaba en este periodo. Los autores llegaron a la conclusión de la necesidad de realizar revisiones periódicas en toda la población infantil de entre 5 y 10 años, independientemente del riesgo de caries que presentaran antes de los 5 años (26).

PREVENCIÓN DE LA CARIES DENTAL

En sentido amplio, prevención es cualquier medida que permita reducir la probabilidad de aparición de una afección o enfermedad, o bien interrumpir o aminorar su progresión. Sin embargo, la prevención en su sentido estricto comprende todo el conjunto de actuaciones aplicables en el período prepatogénico, cuando la enfermedad aún no se ha desarrollado (27). El odontólogo debe aplicar una estrategia preventiva individualizada, adaptada a las características de cada niño según su riesgo de caries.

Con el fin de desarrollar un programa preventivo individualizado en el niño, el primer paso es realizar una correcta historia clínica: valorar los antecedentes personales y familiares, determinar la estrategia en función de su estado general físico y psicosocial, y la edad del paciente. A partir de estos parámetros se valoran las medidas preventivas en cada caso individualizado (28). López Bermejo y cols. realizaron una encuesta sobre hábitos, actitudes y conocimientos sobre higiene oral en niños de 6-7 años de edad de la Comunidad Autónoma de Madrid. Concluyeron la necesidad de poner en marcha programas de Salud Bucodental a nivel de familias y escuelas para modificar hábitos, actitudes y conocimientos sobre la higiene oral en niños; y planificar acciones educativas y preventivas para evitar la caries dental (29).

La población pediátrica necesita un cambio de actitud del dentista, de los padres y de los educadores para motivar al niño en el cuidado de su salud oral, considerando siempre que en los últimos años esta labor se ha visto mejorada (30-32).

LA SALIVA

La saliva es un líquido corporal orgánico, que constituye una de las secreciones más importantes del cuerpo humano. En el campo de la odontología, la especial relevancia de la saliva, se debe a que proporciona protección primaria natural para los dientes y tejidos blandos de la cavidad oral; además, ayuda a la masticación, deglución y digestión del alimento (33).

La tasa y composición del flujo salivar es uno de los factores más importantes en la modificación del proceso de la caries dental. La secreción de saliva varía a lo largo del día; existe un flujo continuo de saliva sin estimulación externa y otro cuando se estimulan los receptores periféricos. Son numerosos los factores fisiológicos que influyen en la tasa de flujo (Tabla I). Por tanto, no existe una forma única de determinar el flujo salival, ya que este puede medirse en condiciones de reposo y en condiciones de estimulación; además, existen métodos de recogida de saliva total o glandular (33).

Najlaa y cols. realizaron un estudio que pretendía estudiar la variación de las propiedades salivares en un grupo de niños saudíes de edades comprendidas entre los 5 y 11 años, estudiando la relación de estas propiedades con los microorganismos orales y la sequedad de la mucosa de los labios. Se obtuvieron altos niveles de *Streptococcus* y *Lactobacillus* en saliva en reposo y estimulada (34).

TABLA I

FACTORES FISIOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA SECRECIÓN SALIVAR

-Edad
-Sexo
-Ritmo circadiano
-Tamaño de la glándula
-Estado emocional
-Dentición
-Grado de hidratación
-Dieta
-Estímulos mecánicos, olfativos, visuales y gustativos y duración de los mismo
-Posición del cuerpo
-Menarquía
-Medicación (antidepresivos)
-Enfermedades sistémicas
-Otros

Se han descrito cuatro mecanismos de la saliva para la prevención de la caries dental: un aspecto mecánico, basado en la masticación y la autolimpieza; un aspecto químico, que permite su capacidad tampón frente a los ácidos de la placa; un aspecto biológico, con sus propiedades antimicrobianas; por último, no debemos olvidar el papel que tiene la saliva al proporcionar componentes orgánicos e inorgánicos al diente, que inhiben la desmineralización y favorecen la remineralización (21,22).

El odontólogo debe tener conocimiento de las propiedades de la saliva para comprender el papel preventivo frente a la caries dental (21,33). La presencia de la saliva sumado a la acción muscular de la lengua, carrillos y labios, determina una acción de arrastre mecánico que hace posible la limpieza continua de bacterias y detritos con potencial patógeno, de aquellas zonas accesibles de la mucosa bucal y de los dientes. Es lo que denominamos el *barrido mecánico*. El tiempo de aclaración o barrido mecánico muestra grandes variaciones individuales; está claro que el aclaramiento lento incrementa el riesgo de caries. A nivel químico, la saliva nos protege de la caries dental por su *acción buffer* o *tampón neutralizante*. El pH de la saliva está próximo a la neutralidad, registrándose una media de 6,75. La saliva posee varios componentes que actúan con efecto tampón o amortiguador, es decir, que tienden a mantener el pH constante, siendo más eficaz su actuación en la superficie del esmalte y en la matriz de la placa. Estos componentes son: el sistema bicarbonato-ácido carbónico, el sistema fosfato-ácido fosfórico, la urea salival, las proteínas salivares y la sialina (15,21).

La propiedad antibacteriana se basa en un papel regulador dentro del sistema ecológico bucal, ya que si bien no consigue erradicar la abundante flora que existe en el medio oral, la mantiene en equilibrio y previene la aparición de invasores patógenos transitorios. Constituyen factores antibacterianos los siguientes elementos: lisozima, lactoperoxidasa, lactoferrina, fosfoproteínas, glucoproteínas, inmunoglobulinas y el sistema complemento (21).

Otra de las propiedades de la saliva es la posibilidad de reducción de la solubilidad del esmalte, mediante los

ácidos que forman la película adquirida. Esta película, se define como una capa orgánica acelular compuesta principalmente por glucoproteínas salivales, que se depositan sobre el esmalte de una forma rapidísima en cuanto se establece el primer contacto de la saliva con el esmalte limpio. La saliva también influye en el proceso desmineralización-remineralización del esmalte, ya que permite la remineralización frente a las lesiones incipientes de caries en el esmalte (15).

UTILIZACIÓN DE LOS CHICLES COMO MEDIDA PREVENTIVA DE LA CARIES DENTAL

En la actualidad, una de las principales medidas de prevención de la caries dental se basa en la sustitución parcial o total de la sacarosa por edulcorantes calóricos como el xilitol, sorbitol, Lycasin® y manitol, o por edulcorantes no calóricos como el aspartamo, ciclamato y la sacarina, entre otros. Estos edulcorantes se incorporan a determinados productos comestibles, como es el caso de los chicles (35,36).

Los primeros estudios del papel preventivo de los chicles frente a la caries dental datan de los años 70 (37). Las propiedades de prevención y particularmente, la remineralización efectuada por el xilitol, fue demostrada en Finlandia por *Turku Sugar Studies* entre 1971 y 1973; desde entonces, se han realizado numerosos estudios en diversos países, confirmando dichas propiedades (Tabla II). Todas las asociaciones dentales nórdicas han recomendado el consumo diario de chicles con xilitol para prevenir la caries dental. En Finlandia se ha recomendado el consumo diario de chicles con xilitol dentro del cuidado de la salud bucal; incorporando muchas compañías comerciales el consumo de chicles con xilitol, dentro de las estrategias preventivas frente a la caries dental (38). Recientemente, el Instituto Nacional de Salud de los EE.UU. ha elaborado un informe que apoya el uso de chicles con polialcoholes, ya que constituye una importante medida preventiva de la caries dental (39).

Los chicles, han obtenido un interés especial por la estimulación salival y la disminución del ácido láctico producido tras el metabolismo de los edulcorantes por su efecto tampón (36,40-43). El uso regular de chicles con polialcoholes induce cambios dentinales, que en estudios histológicos y fisico-químicos demuestran procesos de mineralizaciones y remineralizaciones de lesiones de caries (39).

TABLA II

PRINCIPALES PROPIEDADES PREVENTIVAS DEL CHICLE FRENTE A LA CARIES DENTAL

-Aumento de flujo salival
-Aumento de la capacidad tamponadora de la saliva
-Reducción de la acumulación de la placa dental
-Reducción de los niveles de <i>Streptococcus mutans</i> en placa y saliva
-Reducción del ácido láctico
-Aumento de la actividad remineralizadora
-Reducción de los índices de caries

En un primer momento se atribuyó a los *chicles sin azúcar*, con xilitol o sorbitol como sustitutos de la sacarosa, la capacidad de disminuir o no producir ácidos como el principal mecanismo de prevención de la caries. Hoy por hoy, son muchos los autores que señalan que el hecho de la masticación *per se* no debe ignorarse. Ambos tipos de chicles, azucarados y no azucarados, estimulan el flujo salival, produciéndose un aumento de la capacidad tampón, el aclaramiento del azúcar y la remineralización (35,44,45). La hipótesis de que masticar es uno de los factores más importantes de la prevención de la caries, se confirma si consideramos el tiempo de masticación del mismo como mínimo de 20 minutos, tras las comidas. Este tiempo será suficiente para que todos los ingredientes solubles sean masticados fuera del chicle, dejando la acción de masticación a los remanentes insolubles y facilitando la recuperación del pH crítico que produce desmineralizaciones. Así, la estimulación salivar provocada por la masticación de chicles constituye el factor principal en el proceso de neutralización de la placa y la remineralización temprana de lesiones superficiales (46).

DISCUSIÓN

Los chicles que contienen sólo xilitol, sólo sorbitol o una mezcla de ambos, presentan efectos beneficiosos similares en el control de la placa bacteriana, efectos protectores frente al ataque ácido y disminución de los niveles de *Streptococcus mutans* en saliva (39,47).

Ece Koparal y cols. estudiaron el efecto de chicles que contenían sacarosa, chicles que contenían xilitol y sorbitol, y chicles naturales (*pistacia lentiscus*) sobre el pH de la placa. Los resultados obtenidos demostraron que el uso de chicles aumenta el pH de la placa, sin diferencias estadísticamente significativas entre los tres tipos de chicles; obteniéndose los valores más altos de pH en los chicles naturales (36).

Machiulskiene y cols. realizaron un estudio en Lituania para comparar el efecto preventivo de los chicles con diferente tipo de edulcorante, en niños de edades comprendidas entre los 9 y 14 años. Los niños se distribuían en tres grupos, que recibían distintos tipos de chicles: el grupo 1 recibía chicles con xilitol, el grupo 2 consumía chicles con sorbitol y carbamida, y el grupo 3 tomaba chicles control o naturales. Además, se incorporó un cuarto grupo de niños que no recibían chicles. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de niños que recibían chicles, demostrándose por tanto que en la reducción de la caries dental influye el efecto de la propia masticación. Entre los distintos tipos de chicles, el grupo que mejores resultados obtenía fue el grupo que recibió chicles con xilitol (35,48).

MäKinen y cols. realizaron un estudio, durante 6 meses, para investigar el uso de chicles con xilitol y sorbitol en niños de 5 años de una guardería, valorando el crecimiento de *Streptococcus mutans* y la placa dental tras la masticación de chicles después del almuerzo. Los niños consumían un total de xilitol o sorbitol, según al grupo de estudio al cual perteneciesen, de entre 4,5 a 5 gr al día, repartidos en 5 episodios: 4 en la guardería

supervisados por los profesores y 1 en casa. Se llegó a la conclusión de que el uso habitual de pequeñas cantidades diarias de chicles con polialcoholes como sustitutos de la sacarosa, en niños en edad preescolar, constituye una medida preventiva importante, ya que se obtuvieron excelentes resultados en la disminución de *Streptococcus mutans* y en el nivel de placa dental (39).

El objetivo principal de estos estudios es la motivación a padres, niños y educadores para que actúen conjuntamente en la promoción de la salud bucal del niño; siendo importante la supervisión de los adultos durante la masticación, debido a la corta edad de la población estudiada.

Otro de los estudios realizados por Koparal y cols., estudiaba los efectos de tres tipos de chicles (con sacarosa, con xilitol y con goma natural) para describir la recuperación del pH de la placa dental, tras el enjuague durante un minuto con una solución al 10% de sacarosa. El estudio demostró que el uso de cualquier tipo de chicle causaba un incremento en el pH de la placa por el aumento del flujo salivar. Este aumento de flujo salivar facilita la remineralización. A pesar de ello, Koparal y cols. concluyeron que es preferible la utilización de chicles de goma natural, ya que no contienen aditivos (36,49).

El xilitol, entre todos los edulcorantes anteriores, es el que mejor propiedades anticaries presenta (35,36,40,48,50). El consumo de chicles con xilitol obtiene mejores resultados que los chicles con sacarosa, chicles con sorbitol o el no consumo de chicles (36,42).

El xilitol es un polialcohol de 5 carbonos que ha obtenido una considerable atención como agente anticaries durante las últimas décadas (51-53). Considerado como agente no cariogénico, el xilitol se incorpora como un edulcorante en chicles para el cuidado de la salud bucal (51). Aunque el mecanismo de acción no está del todo claro, los beneficios del xilitol se basan principalmente en impedir el crecimiento y metabolismo bacteriano, la disminución de la adhesión de bacterias y la formación de ácidos (47, 52-54). No se conoce ciertamente si la prevención de la caries se debe a la sustitución del azúcar por sí, o bien a la estimulación salival (35,48,51,55).

En un estudio realizado en Estonia para valorar el efecto preventivo de la caries al añadir xilitol a caramelos y chicles en una muestra de niños de una media de edad de 10 años, se observó tras tres años de estudio, que los niveles de incidencia de caries eran menores en aquellos niños que habían recibido tres dosis al día (4-5 gr diarios) de caramelos o chicles con xilitol, frente al grupo control, que no había recibido ninguna dosis de xilitol. Resultados similares se obtienen en el estudio llevado a cabo por Van Loveren y cols. (35,56-58).

Es de gran importancia considerar la cantidad de xilitol incorporada a los chicles, ya que dependiendo de dicho porcentaje, se obtienen distintos resultados (45,59). A la hora de considerar dichas cantidades, destacamos un estudio de MäKinen donde se valoró el consumo de chicles con xilitol (5 gr diarios), durante 14 días. Los resultados obtenidos fueron estadísticamente significativos, observándose una reducción en la producción de ácido láctico y en la formación de la placa supragingival, que conllevó a una reducción de caries activas en niños de edad preescolar (60).

Se han realizado estudios de chicles sin azúcar, en los que se ha sustituido la sacarosa por fosfato dicálcico dihidratado. Los niveles de prevención conseguidos no son muy elevados, salvo en el estudio de Molen & Pulsen en los que se produce una disminución en la incidencia de caries de un 10% (35). Chow y cols., demuestran que el consumo de chicles que contienen partículas de calcio y fosfatos, permiten la remineralización de lesiones cariosas al aumentar el flujo salivar y producirse una recuperación del pH (61).

Conviene señalar la posibilidad de incorporar partículas de bicarbonato en los chicles, con el objetivo de aumentar la capacidad tampón de la saliva y conseguir la recuperación del pH. En el estudio llevado a cabo por Anderson, tras masticar chicles que contienen partículas de bicarbonato, se obtienen resultados similares al estudio de Chow y cols., donde se produce un aumento del flujo salivar y del pH, evitándose así la desmineralización del esmalte (62).

Resultados similares también se obtienen en un estudio donde se incorpora a los chicles partículas de flúor. Se realizó un estudio en una población de 10 escolares sanos, 5 niñas y 5 niños, de edades comprendidas entre los 8 y los 10 años. Los niños debían de estar 3 días sin cepillarse los dientes, y al cuarto día, realizaban durante 1 minuto un enjuague con 10 µl de solución de sacarosa al 10%. Tras el enjuague, cada niño debía masticar un chicle durante un periodo de tiempo de 5, 10, 20, 30 ó 45 minutos. A continuación se procedía a medir el flujo salivar y el pH. Una masticación prolongada del chicle resultó favorable para el aumento de la concentración de flúor en la saliva y la recuperación del pH; los mejores resultados anti-caries se presentaban a medida que aumentaba el tiempo de masticación (63).

Gracias a estas propiedades, el uso de estos tipos de chicles que contiene partículas de calcio y fosfato, bicarbonato o flúor pueden usarse con efecto anticaries, aunque no exista la suficiente bibliografía como para demostrar que los niveles de prevención conseguidos, son tan elevados como con el consumo de chicles con xilitol.

El consumo de chicles como única medida preventiva frente a la caries dental es insuficiente, ya que necesita de otros procedimientos de higiene oral, sobretodo en pacientes de alto riesgo de caries. Conviene recordar que el chicle no sustituye al cepillado, al uso de la seda dental y al resto de medidas preventivas; la prevención de la caries se basa en la práctica simultánea de un conjunto de medidas preventivas (35,36).

Szoke y cols., sugieren claramente que incluso en una población con niveles moderados de caries, con la práctica de una correcta higiene oral, uso de dentífricos fluorados y con un régimen de chicles tras las comidas, puede reducirse hasta un 38,7% las lesiones de caries. Además, si se incluían las manchas blancas, se producía una reducción del 33,1% tras 2 años de consumo de chicles (46).

Debemos considerar el nivel de riesgo de caries de la población estudiada y del país de dicha población, así como los cuidados dentales, si son limitados o presentan refuerzo con otras medidas preventivas simultáneas (35).

La ADA recomienda el uso de chicles junto a la limpieza de dientes con dentífricos fluorados, ya que el uso simultáneo de ambos mejora los beneficios anticaries en un 10% frente al uso sólo del cepillado (64). El consumo de chicles debería considerarse dentro del cuidado general dental de la población infantil. Se recomienda masticar tres veces al día chicle tras las comidas, sobretodo en jóvenes y adolescentes, dentro de los programas escolares de prevención; (46) intentando motivar a padres y educadores, para contribuir en la promoción de la salud del niño (58). Los programas escolares de cuidados de salud oral con chicles mejoran la higiene oral de los niños, beneficiándose así la prevención de la caries dental (38,65). La selección del programa de cuidado oral en la escuela debe realizarse teniendo en cuenta distintos factores: la prevalencia de la enfermedad en la población escolar, la disponibilidad de personal, oportunidad de costes y cooperación en las escuelas (65,66).

El uso de cepillos de dientes en las guarderías ha sido cuestionado debido a la posibilidad de infecciones cruzadas, cuando se intercambian los cepillos por falta de supervisión de los educadores. Una alternativa para evitar este riesgo de infección, es incluir dentro del cuidado bucal en colegios, la masticación de chicles tras el almuerzo. Debemos considerar el posible riesgo que existe también con el intercambio de chicles, pero siempre menor que con el intercambio de cepillos. Por este motivo, algunos autores han desaconsejado el consumo de chicles con xilitol en guarderías especialmente si el personal no tiene posibilidad de supervisión de un cepillado correcto; aunque el educador debe ser capaz de supervisar la masticación del niño y evitar que intercambien los chicles (66).

El profesional debe tener en cuenta la posibilidad de transmisión de *Sreptococcus mutans* de la madre al niño, por lo que los chicles pueden usarse también en las madres para evitar la transmisión de microorganismos a los niños (12,13,51).

Es importante considerar la relación coste-beneficio de los programas de prevención con chicles. En la mayoría de los estudios, los chicles se reciben como donaciones de empresas; considerando el interés especial de padres y cuidadores, los niños continúan en casa con el uso de los chicles tras el estudio (58).

El primer estudio comparativo entre la eficacia para la prevención de caries oclusales entre los selladores de fosas y fisuras y el uso de chicles, se llevó a cabo por Alarén y cols. Se pretendía comparar el uso regular de chicles con xilitol durante 2-3 años con la aplicación de sellados de fosas y fisuras de forma simultánea o no, aleatoriamente. Tras 5 años, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prevención con una estrategia única con chicles, o simultánea con chicles y selladores. Tampoco se encontraron diferencias significativas a nivel de costes entre ambos grupos (67).

Numerosos estudios demuestran el impacto positivo que tienen los chicles sobre la fisiología general del individuo. En la bibliografía se encuentra un trabajo en versión científica, próximo a publicarse, donde queda reflejado cómo la masticación de chicles mejora la circulación sanguínea y el metabolismo cerebral, produciéndose una estimulación de la memoria y del rendi-

miento cerebral (68). Estudios anteriores ya reconocen este hecho (69,70,71), aunque esta perspectiva queda abierta a más estudios que puedan realizarse para avanzar en el campo de la neurología.

No podemos olvidar los estudios actuales que se están llevando a cabo, donde se incorpora a los chicles una proteína denominada KSL. Esta proteína ataca la membrana celular de las bacterias responsables del inicio de la caries dental e inhibe el crecimiento de estas bacterias orales: las *Streptococcus mutans*. El principal objetivo de este tipo de chicles, aún en fase experimental, es permitir una higiene oral adecuada en aquellos individuos que no son capaces de seguir unas pautas higiénicas dentales rutinarias, ya que inhiben la formación de placa bacteriana (72).

CONCLUSIONES

El uso del chicle en la prevención de la caries dental constituye una de las estrategias preventivas con más futuro. En la mayoría de los Países Escandinavos constituye una de las medidas preventivas más importante frente al control diario de la caries dental en la población infantil.

La masticación de chicles produce un aumento del flujo salivar, una recuperación de pH, un aumento de la capacidad tampón y de la capacidad de remineralización. Al mismo tiempo, se inhibe el crecimiento de *Streptococcus mutans* y queda disminuida la actividad de desmineralización.

La acción preventiva de los chicles no se debe únicamente al hecho de la composición de los *chicles sin azúcar*; el efecto de la masticación es fundamental.

El uso de chicles con xilitol obtiene mejores resultados que los chicles con sacarosa, con sorbitol o el no consumo de chicles. Estos mejores resultados se basan en las propiedades del xilitol, que permite la inhibición del crecimiento bacteriano y el aumento de la actividad remineralizadora del diente.

El consumo de chicles como única medida preventiva frente a la caries dental es insuficiente, necesita de otros procedimientos para el control de higiene oral. La ADA recomienda el uso de chicles junto a la limpieza de dientes con dentífrico fluorado.

Los programas escolares de cuidados de salud oral con chicles, mejoran la higiene oral de los niños, previniendo así el desarrollo de la caries dental.

CORRESPONDENCIA:

Luis Jorge Bellet Dalmau
Universitat Internacional de Catalunya
Departamento de Odontopediatria
Facultad de Odontología
Hospital General de Catalunya
Apto. de correos 08190 Barcelona
St. Cugat del Vallès
e-mail: jbellet@infomed.es

BIBLIOGRAFÍA

- Cuenca Sala E, Manau Navarro C, Serra Majem L. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. Barcelona: Editorial Masson, 1999. Prólogo.
- Barasona Mercado P. Epidemiología de la caries. En: García Barbero, editor. Patología y Terapéutica Dental. Madrid: Editorial Síntesis; 2000. p. 137-45.
- Guadagni MG, Cocchi S, Tagariello T, Piana G. Caries and adolescents. Minerva Stomatolo 2005; 54 (10): 541-50.
- Mora León L, Martínez Olmos J. Prevalencia de caries y factores asociados en niños de 2-5 años de los Centros de Salud Almajáyar y Cartuja de Granada capital. Publicación Oficial de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria 2000; 26 (6): 398-404.
- Almerich Silla JM, et al. Estudio de salud bucodental en la Comunidad Valenciana 1998. Arch de Odonto Estomat 2000; 16 (9): 569-85.
- Seki M, Yamashita Y. Decreasing caries prevalence in Japanese preschool Children is accompanied with a reduction in mutans streptococci infection. Int Dent J 2005; 55 (2): 100-4.
- Espasa Suárez de Deza E, Boj Quesada JR. Caries dental en el niño. En: Odontopediatria. Barcelona: Editorial Masson; 2004. p. 125.
- Cuenca Sala E. Caries: fundamentos actuales de su prevención y control en Odontología preventiva y Comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. Barcelona: Editorial Masson; 1999. p. 16.
- Zero DT. Dental caries process. Cariology 1999; 43 (4): 635-61.
- Facal García M, Blanco Rivas A, Sieira Fernández C, Alonso Alonso I. Topografía de las caries en los molares temporales y su relación con la edad cronológica. Odontol Pediatr 2002; 10 (3): 11-5.
- Florio F M, Klein M I, Pereira AC, Goncalves RB. Time of initial acquisition of mutans streptococci by human infants. J Clin Pediatr Dent 2004; 28 (4): 303-8.
- Thorild I, Lindau B, Twetman S. Salivary mutans streptococci and dental caries in three-year-old children after maternal exposure to chewing gums combinations of xylitol, sorbitol, chlorhexidine, and fluoride. Acta Odontol Scand 2004; 62: 245-50.
- Söderling E, Isokangas P, Pienihäkkinen K, Tenovuo J. Influence of maternal xilitol consumption on acquisition of mutans streptococci by infants. J Dent Res 2000; 79: 882-7.
- Oral Health Risk Assessment Timing and Establishment of Dental Home. Pediatrics 2005; 111 (5): 1113-6.
- Barasona Mercado P. Etiología de la caries. En: García Barbero ed. Patología y Terapéutica Dental. Madrid: Editorial Síntesis; 2000. p. 147-68.
- Sundin B, Granath L. Sweets and other sugary products tend to be the Primary etiologic factors in dental caries. Scand J Dent Res 1992; 100: 137-9.
- Lachapelle D, Couture C, Brodeur JM, Sevigny J. The effects of nutritional quality and frequency of consumption of sugary foods on dental caries increment. Can J Public Health 1990; 81: 370-5.
- Gibson S, William S. Dental caries in pre-school children: Associations with social class, toothbrushing habit and consumption of sugar and sugar-containing foods. Caries Res 1999; 33: 101-13.
- Kalsbeek H, Verrips GH. Consumption of sweet snacks and caries experience of primary school children. Caries Res 1994; 28: 477-83.
- Timanoff N, Palmer CA. Dietary determinants of dental caries and dietary recommendations for preschool children. J Public Health Dent 2000; 60 (3): 197-206.
- Dowd FJ. Saliva and Dental Caries. Cariology 1999; 43 (4): 579-95.
- Aguilera Galaviz LA, Premoli G, González A, Aguilar Rodríguez R. Caries risk in children: Determined by levels of mutans streptococci and Lactobacillus. J Clin Pediatr Dent 2005; 29 (4): 329-33.
- Timanoff N. Dental caries risk assessment and prevention. Dent Clin North Am 1995; 39 (4): 709-19.
- Wandera A, Bhakta S, Barker T. Caries prediction and indicators using a pediatric risk assessment teaching tool. ASDC J Dent Child 2000; 67 (6): 408-12.
- Xalabardé Guàrdia, et al. Actualización en Odontopediatria 2002. Arch Odonto Estomat 2003; 19 (6): 412-26.
- Skeie MS, Raadal M, Strand GV, Espelid I. Caries in primary teeth at 5 and 10 years of age: A longitudinal study. Eur J Paediatr Dent 2004; 4: 194-202.

27. Cuenca Sala E. Principios de la prevención y promoción de la salud en Odontología. En: Odontología Preventiva y Comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. Barcelona: Editorial Masson; 1999. p. 1-11.
28. Rodríguez Rodríguez M, et al. Toma de decisiones preventivas en el paciente infantil en función de su edad. *Odontol Pediatr* 1999; 7 (3): 55-9.
29. López Bermejo MA, et al. Encuesta sobre hábitos, actitudes y conocimientos sobre higiene oral en niños de 6-7 años de edad de la CAM. *Odontol pediátr* 2002; 10 (1): 17-28.
30. Roshan D, Curzon ME, Fairpo CG. Changes in dentists' attitudes and practice in paediatric dentistry. *Eur J Paediatr Dent* 2003; 4 (1): 21-7.
31. Darout IA, Astrom AN, Skaug N. Knowledge and behaviour related to oral health among secondary school students in Khartoum Province, Sudan. *Int Dent J* 2005; 55 (4): 224-30.
32. Vaitkevicienė V, Milčiuvienė S, Zaborskis A. Oral hygiene of preschool children in Kansas city and their parents' attitude towards children's oral health. *Medicina (Kaunas)* 2005; 41 (5): 427-34.
33. Baca García P. Saliva y salud oral. En: Odontología Preventiva y Comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. Barcelona: Editorial Masson; 1999. p. 57-65.
34. Alamoudi N, et al. Salivary characteristics of children and its relation to oral microorganism and lip mucosa dryness. *J Clin Pediatr Dent* 2004; 28 (3): 239-48.
35. Lingström P, et al. Dietary factors in the prevention of dental caries: A systematic review. *Acta Odontol Scand* 2003; 61: 331-40.
36. Koparal E, Ertugrul F, Sabah E. Effect of chewing gum on plaque acidogenicity. *J Clin Pediatr Dent* 2000; 24 (2): 129-32.
37. Ramon i Montserrat RM. El efecto anticaries del chicle edulcorado con xilitol. *Informe Técnico de Sespo*; 2000. p. 5.
38. Honkala S, Honkala E, Tynjälä J, Kannas L. Use of xylitol chewing gum among Finnish schoolchildren. *Acta Odonto Scand* 1999; 57: 306-9.
39. Mäkinen KK, et al. Physical, chemical, and histologic changes in dentin caries lesions of primary teeth induced by regular use of polyol chewing gums. *Acta Odonto Scand* 1998; 56: 148-56.
40. Ithagarun A, Wei SH. Chewing gum and saliva in oral health. *J Clin Dent* 1997; 8: 159-62.
41. Gopinath VK, Tandon S, Shirwaikar A. The effect of Chewing gums on acidogenicity of plaque after a sucrose challenge. *J Clin Pediatr Dent* 1997; 22: 77-81.
42. Aguirre-Zero O, Zero DT, Proskin HM. Effect of chewing xylitol chewing gum on salivary flow rate and the acidogenic potential of dental plaque. *Caries Res* 1993; 27: 55-9.
43. Dodds MWJ, Hsieh SC, Johnson DA. The effect of increased mastication by daily gum-chewing on salivary gland output and dental plaque acidogenicity. *J Dent Res* 1991; 70: 1474-8.
44. Maaning RH, Edgar WM, Agalany EA. Effect of Chewing gums sweetened with sorbitol or a sorbitol/xylitol mixture on the remineralisation of human enamel lesions in situ. *Caries Res* 1992; 26: 104-9.
45. Autio JT. Effect of xylitol chewing gum on salivary streptococcus mutans in preschool children. *J Dent Child*; 2002. p. 81-6.
46. Szöke J, Bánóczy J, Proskin HM. Effect of after-meal sucrose-free gum-chewing on clinical caries. *J Dent Res* 2001; 80 (8): 1725-9.
47. Soderling E, et al. Effect of sorbitol, xylitol and xylitol/sorbitol chewing gums on dental plaque. *Caries Res* 1989; 23: 378-84.
48. Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. Caries preventive effect of sugar-substituted chewing gum. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29: 278-88.
49. Xalabardé i Guàrdia A, et al. Actualización en Odontopediatría 2000. *Arch Odonto Estomatol* 2001; 1 (5): 347-63.
50. Kleinberg I. Oral effects of sugars and sweeteners. *Int Dent J* 1985; 35: 180-9.
51. Holgerson PL, Stecksén-Blicks C, Sjöström I, Twetman S. Effect of xylitol-containing chewing gums on interdental plaque-pH in habitual xylitol consumers. *Acta Odonto Scand* 2005; 63: 233-8.
52. Mäkinen KK. The rocky road of xylitol to its clinical application. *J Dent Res* 2000; 79: 1352-5.
53. Peldyak J, Mäkinen KK. Xylitol for caries prevention. *J Dent Hyg* 2002; 76: 276-85.
54. Trahan L. Xylitol: A review of its action on mutans streptococci and dental plaque, its clinical significance. *Int Dent J* 1995; 45: 77-92.
55. Tanzer JM. Xylitol chewing gum and dental caries. *Int Dent J* 1995; 45: 65-76.
56. Van Loveren C. Sugar alcohols: What is the evidence for caries preventive and caries-therapeutic effects? *Caries Res* 2004; 38 (3): 286-93.
57. Alanen P, Isokangas P, Gutmann K. Xylitol candies in caries prevention: Results of a field study in Estonian children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; 28: 218-24.
58. Twetman S, Stecksén-Blicks C. Effect of xylitol-containing chewing gums on lactic acid production in dental plaque from caries active pre-school children. *Oral Health Prev Dent* 2003; 1 (3): 195-9.
59. Loesche WJ, Grossman NS, Earnest R, Corpron R. The effect of chewing xylitol gum on the plaque and saliva levels of *Streptococcus mutans*. *JADA* 1984; 108: 587-92.
60. Mäkinen KK, et al. Six-month polyol chewing-gum programme in kindergarten-age children: A feasibility study focusing on mutans streptococci and dental plaque. *Int Dent J* 2005; 55 (2): 81-8.
61. Chow LC, et al. Effects on whole saliva of chewing gums containing calcium phosphates. *J Dent Res* 1994; 73 (1): 26-32.
62. Anderson LA, Orchardson R. The effect of chewing bicarbonate-containing gum on salivary flow rate and pH in humans. *Archives of Oral Biology* 2003; 48: 201-4.
63. Öztas N, et al. The efficacy of a fluoride chewing gum on salivary fluoride concentration and plaque pH in children. *Journal of Dentistry* 2004; 32: 471-7.
64. Proskin HM, Kingman A, Naleway C, Wozniak WT. Comparative attributes for the description of the relative efficacy of therapeutic agents: General concepts and definitions and applications to the American Dental Association guidelines for the comparison of the clinical anticaries efficacy of fluoride dentifrices. *J Clin Dent* 1995; 6: 176-84.
65. Peng B, et al. Can school-based oral health education and a sugar-free chewing gum program improve oral health? Results from a two year study in PR China. *Acta Odontol Scand* 2004; 62: 328-32.
66. Kovari H, Pienihäkkinen K, Alanen P. Use of xylitol chewing gum in daycare centres: A follow-up study in Savonlinna, Finland. *Acta Odontol Scand* 2003; 61: 367-70.
67. Alanen P, Holsti ML, Pienihäkkinen K. Sealants and Xylitol chewing gum are equal in caries prevention. *Acta Odontol Scand* 2000; 58: 279-84.
68. Saliva Health News Scientific Version. *Health Education Enterprises* 2005; p. 1-9.
69. Baker JR, Bezance JB, Zellaby E, Aggleton JP. Chewing gum can produce context-dependent effects upon memory. *Appetite* 2004; 43: 207-10.
70. Scholey A. Chewing gum and cognitive performance: a case of a functional food with function but no food? *Appetite* 2004; 43: 215-6.
71. Stephens R, Tunney RJ. How does chewing gum affect cognitive function? Reply to Scholey (2004). *Appetite* 2004; 43: 217-8.
72. Dong Hee N, et al. Chewing gum of antimicrobial decapeptide (KSL) as a sustained antiplaque agent: Preformulation study. *J Con Rel* 2005; 107: 122-30.