

2. Prevención de la caries infantil

PREVENTION OF CHILD CARIES

Cristina Rodríguez Rodríguez

Odontóloga en el Servicio de Salud Bucodental de Atención Primaria del Servicio de Salud del Principado de Asturias.

RESUMEN

La caries sigue siendo hoy en día la enfermedad crónica más frecuente en la infancia en todo el mundo. Dada su naturaleza prevenible y multifactorial se hace imprescindible insistir en las medidas preventivas tan pronto como sea posible, desde las más extendidas y aceptadas como el cepillado dental, el uso de fluoruros en pastas dentífricas y el control de la ingesta de azúcares, como las nuevas tendencias, algunas aún en estudio, como los probióticos. La detección precoz de lesiones incipientes y situaciones de riesgo son también pilares fundamentales de la prevención en cuanto a salud bucodental infantil.

Palabras clave: Caries, infancia, prevención, salud bucodental, cepillado, fluoruros, azúcares, detección precoz, riesgos.

ABSTRACT

Caries remains currently the most common chronic disease in childhood worldwide. Given its preventable and multifactorial nature, it is essential to insist on preventive measures as soon as possible, from the most widespread and accepted ones such as tooth brushing, the use of fluorides in toothpastes and the control of sugar intake, such as the new trends, some still under study, such as probiotics. The early detection of incipient injuries and risk situations are also fundamental pillars of prevention in terms of children's oral health.

Keywords: Caries, childhood, prevention, oral health, brushing, fluoride, sugars, early detection, risks.

INTRODUCCIÓN

Antes de hablar de enfermedad, definiremos el estado de salud: La salud bucodental es la ausencia de dolor, lesiones de tejidos blandos y duros, infecciones en la cavidad oral, caries y enfermedades de los tejidos de soporte de los dientes (1, 2) que puedan limitar la capacidad de masticar,

ocluir, sonreír y/o hablar (2), además de poder afectar potencialmente a la salud global del individuo. Es indispensable para poder disfrutar de una buena salud general y de una calidad de vida aceptable, además de un bienestar psicosocial adecuado (1, 2). En el caso de la caries, a pesar de ser una enfermedad prevenible y existir actualmente acceso casi ilimitado a la información, además de la proporcionada en los protocolos de revisiones periódicas en los servicios de salud comunitarios de manera continuada e insistente, sigue siendo una dolencia muy frecuente en la población infantil y en muchos casos sigue sin dársele la importancia que en realidad tiene (1).

DEFINICIÓN DE CARIES

La caries es una enfermedad infecciosa mediada por biofilm (colonia de microorganismos), crónica, multifactorial y prevenible que se caracteriza por la destrucción normalmente irreversible de los tejidos duros del diente (1, 3, 4). Para que tenga lugar, además de la presencia de bacterias concretas es imprescindible la existencia de azúcares en la cavidad oral disponibles para que esos microorganismos los metabolicen y se dé lugar a un entorno ácido mantenido o frecuente que es el que, en última instancia, propicia el desequilibrio entre desmineralización y remineralización de los tejidos duros del diente (3, 4). Afecta tanto a los dientes deciduos como permanentes (4).

En cuanto a la caries de la primaria infancia o caries temprana de la infancia, se define como la presencia de una o más superficies dentarias afectadas por caries, estén o no cavitadas, ausentes u obturadas (empastadas) en cualquier pieza dental decidua ('de leche') en un niño o niña en edad preescolar (menor de seis años) (2, 3, 5). La caries en pacientes de corta edad puede desarrollarse desde el mismo instante en que un diente erupciona y entra en contacto con la cavidad bucal, y si esta no es tratada, puede llegar a producir grandes impactos en la calidad de vida del paciente (3, 8). La Asociación Dental Internacional ha definido la caries infantil como un asunto relevante de salud pública (5).

La caries temprana o también llamada '*caries rampante*' se identifica en sus inicios típicamente como una lesión blanquecina en los incisivos superiores deciduos en la cercanía del margen gingival. Si no se realiza un diagnóstico precoz e incluso no se trata y se deja avanzar, puede llegar a producirse la fractura de la corona del diente, quedando sólo la raíz, con las consecuencias que ello conlleva para la salud oral, masticatoria y emocional del paciente. Este tipo de caries tiene un patrón característico, más destructivo y agresivo en poco tiempo (2, 7). Se ha encontrado el intervalo de edad entre los 13 y los 24 meses como el pico más elevado de su incidencia (2).

Esta enfermedad puede encontrarse en diferentes grados de progresión. Existen varias clasificaciones que ayudan a su determinación y diagnóstico temprano. Una de las más conocidas y utilizadas es ICDAS, una clasificación internacional diseñada para realizar un diagnóstico visual

fundamentalmente, que presenta una sensibilidad del 85% y una especificidad del 90% en la detección de caries tanto en dentición decidua como permanente. Al explorarse los dientes, estos deben estar limpios y secos. En la tabla siguiente se recogen las categorías y su definición (4):

Tabla 1. Clasificación ICDAS (4).

CATEGORÍAS ICDAS	DEFINICIÓN
ICDAS código 0 (Superficies sanas)	- Superficie dentaria sana sin evidenciarse caries visible. - Superficies con defectos de desarrollo del esmalte. - Superficies con desgastes - Superficies con manchas intrínsecas o extrínsecas.
ICDAS 1 y 2 (Caries inicial)	- Cambio visible en el esmalte: opacidad o cambio de color (mancha blanca y/o café). - No hay pérdida de estructura.
ICDAS 3 y 4 (Caries moderada)	- Código 3: lesión mancha blanca o café con pérdida de estructura de esmalte sin existir exposición de dentina. - Código 4: cavidad pequeña (microcavidad) y pérdida de estructura con exposición dentinaria inicial.
ICDAS 5 y 6 (Caries severa)	- Código 5: Cavidad con exposición dentinaria. - Código 6: Cavidad con exposición dentinaria, involucrando más de la mitad de la superficie del diente.

EPIDEMIOLOGÍA Y PREVALENCIA

A pesar de los avances en materia de prevención y educación para la salud y la facilidad cada vez mayor de acceso a la información y a las medidas preventivas, la caries sigue siendo la enfermedad crónica prevenible y no comunicable más común a nivel mundial, afectando a la mayoría de la población, tanto infantil como en edad adulta en algún momento de su vida (4, 7, 8, 9, 10, 11). Revisando la bibliografía reciente al respecto se han hallado datos interesantes:

- Afecta en un porcentaje que varía del 60 al 90% de la población en los países industrializados (8, 12), un porcentaje que obviamente es muy alto y genera una carga asistencial importantísima para los servicios de salud, a pesar de décadas de descenso significativo en la incidencia desde el uso masivo de fluoruros (9, 12), los cuales han demostrado sobradamente su capacidad preventiva en los países desarrollados desde que las estrategias comunitarias de prevención se basan fundamentalmente en la aplicación y recomendación de productos que los contienen. Aun así, se está viendo que es una medida eficaz pero no suficiente, ya que en poblaciones donde su uso está extendido se está percibiendo no sólo un estancamiento en los índices de caries sino incluso cierto aumento (12), lo que justifica seguir investigando otras medidas complementarias al flúor para prevenir la caries.

- Se estima que aproximadamente el 44% de la población mundial sufren caries sin tratar, tanto en dentición primaria como permanente (9). Hay alrededor de 2,5 billones de personas en el mundo con caries sin tratar en sus dientes permanentes (10).
- Las poblaciones más vulnerables son aquellas más desfavorecidas, de bajo nivel socioeconómico y cultural, además de los países en vías de desarrollo, donde la caries constituye un grave problema de salud pública (1, 2, 7, 13). Esta enfermedad ha pasado de ser pandémica a nivel global a ser endémica en grupos de riesgo específicos (12).
- En países como Brasil, se ha detectado una reducción significativa de los índices de caries en adultos y niños en las últimas décadas, atribuida principalmente a la adición de flúor al agua de distribución pública, además del uso de pasta de dientes fluorada y a la mejoría general de las condiciones higiénicas y de calidad de vida; aun así, sigue siendo uno de los problemas de salud más importantes del territorio nacional (14).
- Según la OMS, casi el 100% de los adultos presentan caries a nivel mundial en algún momento de su vida; en torno al 30% de los adultos entre 65 y 74 años son edéntulos, es decir, no tienen ya dientes naturales. Cifras similares se encuentran en el estudio epidemiológico nacional, en España, realizado en 2015, donde se observó que casi el 100% de la población adulta tiene o tuvo caries en algún momento (2).

En cuanto a la población infantil, se afirma que es la enfermedad crónica más común, mucho más que otras afecciones frecuentes como el asma y la rinitis alérgica (7). Otras publicaciones se refieren a ella como la décima enfermedad más prevalente de la infancia (13). Algunos datos interesantes relacionados se exponen a continuación:

- En el mundo presentan caries sin tratar unos 600 millones de niños en sus dientes temporales (3, 10, 13). Un 90% de los niños a nivel mundial han sido afectados por esta enfermedad (7). La prevalencia global de caries en los dientes deciduos ronda el 60% (13).
- Según la Encuesta Nacional de Salud Oral de España en 2015, la prevalencia de la caries en preescolares de cinco a seis años es del 25% en dentición decidua y del 1,8% en dentición permanente; en escolares de 12 años es del 14,6% y en adolescentes de 15 años del 18,6% (1).
- Según datos de la Encuesta de Salud en España en 2020, uno de cada tres niños de entre cinco y seis años tienen caries; sólo tres de cada diez dientes deciduos enfermos reciben un tratamiento (4).
- Según la OMS, entre el 60 y el 90% de los escolares tienen caries a nivel mundial (2).
- Los casos más severos de policaries extensas han disminuido pero siguen afectando a pacientes que suelen encontrarse en grupos de población específicos (2).

En resumen, las cifras de caries tanto a nivel mundial como local siguen siendo alarmantes a pesar del empeño y disponibilidad en materia de prevención, a la atención

bucodental infantil cada vez más temprana y a las mejoras en hábitos de higiene, por lo que debería plantearse si la atención odontológica tradicional que se está brindando actualmente, basada fundamentalmente en el tratamiento de la enfermedad ya instaurada y enfocada más en las consecuencias, debería dirigirse más hacia la prevención y en el seguimiento precoz, enfocado más en las causas que en sus consecuencias (13).

ETIOLOGÍA

Introducción

La caries es una enfermedad multifactorial o compleja, es decir, sin una causa única que la desencadene (2, 12, 15). Tiene la peculiaridad de que pueden existir los mismos factores precipitantes en las personas que manifiestan la enfermedad y en las que no; el hecho de que en unas se llegue a formar caries viene dado por un desequilibrio entre los factores favorecedores y los factores protectores (2), los cuales se desarrollarán de forma más detallada en el siguiente apartado.

El proceso concreto por el cual el tejido duro y sano del diente pasa a estar enfermo de caries es debido a los ácidos generados en la placa bacteriana o biofilm dental, una colonia de microorganismos presentes de forma natural en la superficie de los dientes, como consecuencia del metabolismo de los azúcares de la dieta por parte de las bacterias que conforman dicha placa (3, 4). Es algo simple y a la vez complejo, ya que tienen que darse unas circunstancias concretas de desequilibrio en el nicho ecológico de la cavidad oral para que finalmente se produzca caries. Los procesos de desmineralización y remineralización del esmalte, a su vez consecuencia de los cambios en el pH de la cavidad oral, se producen continuamente cada vez que comemos, pero si la frecuencia de eventos de desmineralización superan la capacidad tampón de la saliva de recuperarse de los picos de acidez, por ejemplo por la ingesta frecuente de azúcares simples, el desequilibrio se perpetúa y el tejido duro del diente pierde minerales de forma continua, haciéndose cada vez más susceptible a la colonización bacteriana. La desmineralización se produce cuando el pH oral desciende por debajo de 5.5; en esas circunstancias los cristales de hidroxiapatita que conforman la estructura del esmalte se disuelven precisamente por la acción de los ácidos orgánicos, concretamente el ácido láctico y el ácido acético, ambas sustancias que se originan del metabolismo de las bacterias presentes en la placa bacteriana. Es indispensable que para que ocurra esto haya disponible una fuente de hidratos de carbono fermentables, fundamentalmente en forma de sacarosa (4, 12). En el caso concreto de la caries temprana de la infancia, la colonización bacteriana precoz, los hábitos higiénicos que remuevan la placa bacteriana y la ingesta de carbohidratos simples son los tres actores principales que juegan el papel predominante (2).

En toda caries, hay dos circunstancias que deben existir para que se desarrolle: bacterias acidogénicas y azúcares fermentables:

Microbiota cariogénica

Fundamental para que se desarrolle caries es la presencia de bacterias capaces de generar los ácidos que dan lugar a la destrucción de los tejidos duros del diente. Pese a estar originada en parte por la actividad de las bacterias, la caries no es una enfermedad infecciosa al uso, sino la consecuencia de una alteración en el equilibrio ecológico del medio bucal. Como ya se ha indicado, las bacterias patógenas son necesarias para que se produzca la caries, pero no suficientes por sí solas, ya que se requiere un aporte continuado de azúcares. Se entiende entonces por qué sigue siendo una enfermedad tan prevalente teniendo en cuenta el alto consumo actual de carbohidratos; estos alteran la compleja homeostasis de la microbiota oral y una de las consecuencias es la caries dental (2, 4, 8, 15, 16).

Los humanos siempre han convivido con una rica flora bacteriana residente. Varios estudios sugieren que nuestros parientes homínidos tenían una microbiota de mayor diversidad y más estable que los humanos actuales. Esto se puede explicar por cambios drásticos en la dieta, propiciados por el desarrollo de la agricultura hace unos 7.500 años y, sobre todo, la revolución industrial hace 200 años aproximadamente, que facilitaron el incremento rápido y significativo del consumo de carbohidratos, en concreto sacarosa (8).

El ecosistema de la cavidad oral aloja alrededor de 700 tipos de bacterias, entre otros microorganismos. Se trata así de un nicho ecológico variado y complejo donde sus inquilinos, las variaciones de pH, la disponibilidad de nutrientes, la composición de la saliva, las características de las superficies dentarias (deslizantes o no deslizantes) y los fluidos crevicales van fluctuando en actividad y composición, buscando siempre la homeostasis con el huésped. Cuando ese equilibrio se altera por factores externos de manera reiterada la homeostasis se pierde y el huésped suele salir mal parado sufriendo la enfermedad (16).

Cronológicamente, cuando el diente entra en erupción es colonizado primero por bacterias comensales estreptocócicas, como el *S. Mitis*, *S. Sanguis* y *S. gordonii*, que forman una primera matriz donde se colocan después otras especies. Si la dieta no es abundante en carbohidratos, la placa bacteriana es rica en este tipo de estreptococos, signo de buena salud oral. Por el contrario, si existe un consumo reiterado de azúcares, y si a ello le sumamos una falta manifiesta de higiene oral, se produce un medioambiente más ácido que favorece a bacterias con mayor apetencia por esos azúcares y que se desenvuelven perfectamente en medio ácido como el típico *S. Mutans*, aunque no es para nada el único. Los primeros colonizadores 'saludables' no están tan bien adaptados a las condiciones del medio ácido; así, al incrementarse los períodos de acidez, la placa se enriquece de colonias que lo toleran mejor como el *S. Mutans*, *Veillonella sp* y *Lactobacillus sp*. En este contexto de disbiosis, el incremento de espesor y densidad de la placa rica en exopolisacáridos impide la difusión del fluido salivar y el intercambio de minerales, entorpeciendo el equilibrio entre desmineralización y remineralización y disminuyendo la capacidad amortiguadora de la saliva, ya mermada de base por la existencia de un medio ácido

continuado (8). Estas bacterias con un papel tan relevante como el *S Mutans* en la generación de caries colonizan el medio oral del bebé a partir del contacto con sus cuidadores, generalmente sus madres. De ahí que dentro de las medidas preventivas se recomienda evitar gestos que favorezcan la contaminación bacteriana de boca a boca (8, 13). Siendo la disbiosis de la placa bacteriana un factor etiológico de caries tan relevante, el papel de los profesionales de la salud oral comunitaria deben enfocar sus esfuerzos en controlar los factores que dan lugar a esa circunstancia en los pacientes infantiles (15).

Carbohidratos fermentables

Cuando hablamos de carbohidratos relacionados con el desarrollo de caries nos referimos a aquellos azúcares simples, sacarosa entre otros, presentes de manera natural en algunos alimentos como las frutas y la miel y, sobre todo, aquellos azúcares añadidos a los alimentos y bebidas procesados. Tras la ingesta de azúcar el pH en el medio oral cae durante alrededor de 30 minutos (aunque algunos experimentos muestran que puede durar más), que sería el tiempo aproximado que tardaría en restaurarse el pH habitual por parte de los mecanismos amortiguadores de la saliva (17). La relación etiológica entre los carbohidratos fermentables y el desarrollo de caries lleva siendo documentada en la literatura científica desde los años 50. Está más que aceptado hoy en día que el exceso de ingesta de azúcares añadidos conduce no sólo a la caries, si no a otros problemas de salud como obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares. Existe una relación significativa estadísticamente entre el consumo de azúcares y la presencia de caries (11, 17).

Como conclusión respecto a los agentes causales, queda claro que los esfuerzos para prevenir la aparición de caries deben ir encaminados por un lado a limitar la ingesta de azúcares simples en la medida de lo posible, y por otro lado en ayudar a mantener la diversidad y la salud de la microbiota oral residente. Siempre se ha puesto el foco en eliminar la placa bacteriana, considerándola toda ella como pernicioso, incluso empleando antimicrobianos de manera indiscriminada. Hoy en día la tendencia es más hacia favorecer la microbiota saludable más que en la lucha contra los microorganismos. No hay que olvidar que la microbiota de placa bacteriana se relaciona simbióticamente con nosotros, sus huéspedes, beneficiándonos como barrera ante patógenos oportunistas. Se ha demostrado que una cantidad adecuada y saludable de placa bacteriana previene las lesiones del esmalte y la sensibilidad dentinaria (12). Así que muchas de las medidas de prevención y tratamiento que se estudian hoy día van más acordes a este cambio de tendencia.

FACTORES DE RIESGO

La caries está determinada por factores socioeconómicos, ambientales y biológicos. Comparte factores de riesgo con otras enfermedades no comunicables, también asociadas al consumo excesivo de azúcares (3). Entre los factores de riesgo principales que influyen en el desarrollo de caries infantil están:

- **Factores socioeconómicos desfavorables:** La caries temprana infantil es más frecuente en la población que vive en áreas menos privilegiadas; en ellas, las lesiones de caries, sobre todo en deciduos, se mantienen sin tratar en mayor medida, debido en parte a desconocimiento y escasez de recursos tanto de las familias como de la atención comunitaria. Dentro de este apartado también se incluye el acceso limitado a la atención y a la educación en salud bucodental (1, 2, 4, 5, 13).

Dentro de los determinantes sociodemográficos, algunos se han relacionado con otro factor importantísimo como es la ingesta excesiva de azúcar añadido:

- **Edad:** Se ha observado un aumento de ingesta de azúcar añadido a medida que aumenta la edad.
- **Raza y etnia:** Entre distintos grupos culturales se aprecian mayores índices de ingesta de azúcares refinados dependiendo de la zona.
- **Renta/ingresos familiares:** En general se encuentra un mayor consumo en familias de rentas bajas.
- **Presencia o no de seguro de salud dental:** Se advierte una mayor ingesta en niños sin seguro dental, aunque la diferencia no es estadísticamente significativa (11).
- **Hábitos nutricionales inadecuados:** Dieta elevada en azúcares simples (sobre todo sacarosa) que conduce a una producción continuada y prolongada en el tiempo de ácidos por parte de los microorganismos del biofilm de la placa bacteriana, con el consiguiente cambio en el pH y la desmineralización continuada de los tejidos duros del diente (1, 2, 3, 4, 6, 13). Los expertos afirman que el consumo diario de azúcar libre por encima del 10% de la energía total diaria es incompatible con la salud. Hay una estrecha relación entre el hecho de introducir precozmente los azúcares en la dieta de los bebés y una mayor incidencia de caries (13). Hoy en día los menores están expuestos por un lado a un mayor número de anuncios publicitarios de productos ricos en azúcares añadidos, y por otro lado a un acceso muy fácil de esos mismos productos (1). El riesgo de producir caries de los alimentos depende de factores relacionados con el alimento en sí y los relacionados con la persona que los consume:
- **Factores del alimento:** liberación de azúcares, viscosidad y adherencia, tipo y concentración de azúcar (17). Alimentos muy adhesivos como dulces de goma, algunos caramelos y galletas, pueden seguir ejerciendo su efecto nocivo minutos o incluso horas después de su ingesta al quedar pegados a las estructuras dentarias. Algo parecido ocurre con los yogures bebibles azucarados, de alta viscosidad, que pese a ser ingeridos rápidamente, quedan en contacto con las superficies dentarias durante lapsos prolongados de tiempo. Las bebidas azucaradas se han identificado como una causa importante de caries en niños (11); dentro de este grupo a limitar estarían los refrescos azucarados con o sin gas y los zumos envasados.

- **Factores del consumidor:** frecuencia de consumo, eficacia masticatoria y deglutoria, composición y flujo salival, presencia de placa potencialmente cariogénica y uso de fluoruros (17).
- **Alto nivel de bacterias productoras de ácido:** Como los estreptococos y lactobacilos, entre otros (4); aunque ya sabemos que lo importante es la disbiosis resultante del desequilibrio ecológico, no una especie de microorganismo en concreto.
- **Anatomía dental predisponente:** La anatomía irregular de las superficies dentales como depresiones, fosas o fisuras profundas, sobre todo en molares, supone una mayor predisposición a la caries en esas zonas (1, 4, 6).
- **Maloclusiones, restauraciones defectuosas y aparatología ortodóncica:** Ciertas anomalías en la oclusión dental como los apiñamientos severos condicionan una peor remoción de los restos de alimentos y por tanto mayor predisposición a la formación de caries en zonas vulnerables; las restauraciones deterioradas, con márgenes defectuosos y sellados deficientes favorecen la formación de caries al ser zonas retentivas y difíciles de higienizar (4).
- **Defectos estructurales del esmalte:** Debido a la alteración tanto cualitativa como cuantitativa de los tejidos duros del diente, éstos son más propensos al ataque ácido, a fracturas con la simple masticación y a presentar por tanto superficies rugosas que predisponen a la aparición de caries, por lo que es importante diagnosticar estas lesiones de forma precoz e insistir en la prevención con mayor ahínco si cabe. Pueden afectar tanto a dentición temporal como permanente (3, 4, 6). Se trata de una patología que se observa cada vez con mayor frecuencia. En clínica se aprecian como zonas del esmalte más opaco y con coloración que va del blanco intenso al amarillo o marrón café. Pueden ser leves y no dar ningún tipo de sintomatología o muy severas comprometiendo la integridad estructural de la pieza afectada y produciendo una marcada sensibilidad con los cambios térmicos e incluso el cepillado. Hay un tipo de malformación de esmalte típico nombrado “malformación incisivo-molar” debido a que afecta a primeros molares permanentes y a incisivos permanentes del mismo paciente, con una prevalencia de entre el 2,4 y el 40,2%. Los niños que presentan esta afectación en dentición temporal tienen de 4 a 5 veces más probabilidades de sufrir hipomineralización incisivo-molar en la dentición permanente; por ello es fundamental detectarlo en fases tempranas para implementar las medidas preventivas adecuadas incluso antes de que las piezas afectadas erupcionen (4).
- **Hábitos higiénicos deficientes (1, 2, 4):** Adquisición de hábitos higiénicos de manera tardía, poca frecuencia o ejecución inadecuada y falta de supervisión. Aún sigue existiendo la creencia en algunos sectores de la población de que los dientes de leche no hace falta cuidarlos porque se van a caer, por lo que los cuidadores no le dan importancia a su cuidado.
- **Inadecuada exposición a fluoruros (4):** Es raro hoy en día en los países industrializados no tener acceso a ninguna fuente de flúor; el hecho de no estar expuestos a las dosis preventivas adecuadas pueden tener más que ver con la falta de hábito o desconocimiento de las concentraciones óptimas en pastas de dientes que en los recursos para acceder a ellos. El uso adecuado de pasta con flúor a concentraciones suficientes tiene un efecto preventivo de sobra reconocido y comprobado en estudios de prevalencia de caries. No debe olvidarse aconsejarlo y recordarlo incluso cuando el consejo de salud esté orientado a la disminución de los azúcares de la dieta (17).
- **Falta de educación en salud bucodental:** Tanto a nivel comunitario como intrafamiliar. Los hábitos y creencias de los cuidadores influyen notablemente en la salud oral de los niños, en su motivación y comportamientos futuros respecto a la salud de su boca (11, 13).
- **Lactancia a demanda prolongada:** Este es un tema que genera mucha controversia y aunque es un factor que figura en este apartado hay que dejar claro que no es la lactancia materna en sí un factor de riesgo de caries ni mucho menos; incluso al contrario, como se verá, puede suponer un factor protector. El problema lo encontramos cuando la lactancia se ofrece a demanda por las noches, de manera repetitiva cuando el niño ya tiene dientes y no se tienen unos correctos hábitos higiénicos tras esas tomas. En cuanto a la lactancia artificial, su mayor índice en azúcares añadidos en algunos casos puede suponer un factor de riesgo para la formación de caries temprana, sobre todo si va unida al déficit de higiene tras las comidas (6, 13). Las tomas muy frecuentes generan un aumento del ambiente ácido en el medio oral, dificultando la capacidad tampón de la saliva. Se ha comprobado que los bebés alimentados con biberón tienen un mayor riesgo de presentar caries en relación a los alimentados con leche materna (13).
- **Alteraciones salivares cualitativas y cuantitativas (4):** Cuando hay flujo salival escaso o alteraciones en la calidad de la saliva, su efecto protector frente a las agresiones de los ácidos y microorganismos patógenos, así como el efecto barrido, se ve afectado, con la clara asociación a un mayor riesgo de caries, entre otras patologías. En niños una alteración en el flujo salivar puede estar provocado por ciertas medicaciones y la respiración oral.
- **Transmisión bacteriana precoz:** Una colonización temprana por parte del paciente infantil de bacterias cariogénicas puede ser un factor importante en el desarrollo de caries cuando se une a otros factores de riesgo relevantes como el consumo de azúcares y la falta de higiene. Se ha relacionado este hecho mayoritariamente con la transmisión vertical madre-hijo, aunque también puede ser horizontal por parte de cuidadores, otros miembros de la familia, compañeros de guardería, etc. También se sugiere que altas tasas de disbiosis bacteriana oral de la madre o cuidador principal es un factor significativo de riesgo de caries futura en el niño (2, 13).

FACTORES PROTECTORES

Aquellos determinantes que cuando están presentes ayudan a prevenir el desarrollo de caries o a frenar su avance:

- **Lactancia materna:** Práctica natural cuyo objetivo es el crecimiento, desarrollo y protección del lactante. Brinda una primera protección contra determinados patógenos y, aunque hubo controversia respecto a su papel en la caries temprana, se ha visto que durante los primeros meses de vida del bebé, no sólo no es un factor de riesgo para caries sino que parece tener un efecto protector contra la caries (5). Hasta los 12 meses de vida la leche materna ofrece cierta protección en comparación con la leche de fórmula (13).
- **Uso de fluoruros** (1, 8, 9, 10, 13, 14, 18, 19).
- **Dieta baja en azúcares:** La prevalencia de caries se encuentra claramente más baja en poblaciones donde el consumo de azúcares supone menos del 5-10% de la ingestión calórica diaria total (4, 13).

A continuación se presenta una tabla comparativa (tabla 2) con los factores de riesgo descritos y los posibles factores protectores relacionados.

Teniendo en cuenta el carácter multifactorial y complejo de la caries y todos los determinantes que juegan un papel en

su desarrollo y prevención, si nos preguntamos si puede llegar algún día que la caries pueda ser totalmente erradicada, a día de hoy y con lo que se sabe, la respuesta claramente es que no, por los siguientes motivos:

- La caries no es una enfermedad infecciosa clásica: No cumple los típicos postulados de Koch, es decir, no hay un patógeno específico cuya presencia sea diagnóstica para la enfermedad, ya que los mismos microorganismos que se encuentran en las lesiones de caries también se encuentran en la cavidad oral de individuos saludables sin caries. Eso sí, todos los microorganismos asociados a la caries comparten una característica: Su fenotipo acidogénico y tolerante al ambiente ácido.
- La disbiosis provocada por las pérdida de la homeostasis y la estabilidad de la microbiota en el medio oral no está solo relacionada con la producción de ácido por parte de las bacterias implicadas, también por otros determinantes muy influyentes y variados de tipo biológico y no biológico (estilo de vida, hábitos nutricionales e higiénicos, factores socioeconómicos, etc.) (9).

Consecuencias de la caries

La salud a nivel bucodental forma parte indiscutible del bienestar general de las personas. La caries en concreto, a pesar de ser una enfermedad prevenible sigue siendo

Tabla 2. Factores de riesgo y factores protectores (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 17).

	FACTOR DE RIESGO	FACTOR PROTECTOR
CONSUMO DE AZÚCARES	Introducción precoz de azúcares añadidos en la dieta Más del 10% de azúcares libres en la ingesta diaria total Frecuente y entre horas Alimentos viscosos y adhesivos; bebidas azucaradas.	Introducción tardía de azúcares añadidos en la dieta Menos del 5-10% de azúcares libres en la ingesta diaria total.
USO DE FLUORUROS	No hay uso o éste es bajo o en concentraciones inadecuadas	Pasta fluorada con concentración adecuada a la edad y al riesgo en cantidad acorde a la edad.
LACTANCIA	Prolongada y a demanda nocturna, sin hábitos higiénicos	Lactancia materna hasta los 12 meses Hábitos higiénicos tras tomas.
HIGIENE ORAL	Deficiente o ausente	Cepillado 2 veces al día con pasta fluorada
TRANSMISIÓN BACTERIANA	Precoz Cuidador con pobre estado de salud oral y alta carga bacteriana	Tardía Buen estado salud oral de los cuidadores
SALIVA	Bajo flujo salival Alteraciones cualitativas	Buen flujo salival y composición cualitativa normal
OCLUSIÓN	Maloclusiones, apiñamiento, ineficacia masticatoria	Oclusión saludable y eficacia masticatoria normal
ANATOMÍA Y ESTRUCTURA DENTAL	Malformaciones de esmalte Superficies rugosas Obturaciones en mal estado Fosas y fisuras profundas y retentivas	Superficies lisas
HÁBITOS Y CREENCIAS CUIDADORES	Pobre educación en salud oral, creencias erróneas, hábitos dietéticos e higiénicos inadecuados.	Hábitos de nutrición e higiene oral adecuados en la familia. Preocupación por salud oral.
SISTEMA SANITARIO	Ausencia de seguro dental Pobre acceso a programas de salud comunitaria	Seguro dental y/o acceso posible a sistema sanitario Buen acceso a programas de promoción y educación para la salud

objeto de gran preocupación en la sanidad pública, además de por los obvios motivos de salud, por la gran carga asistencial y económica que supone (12).

- Una pieza dental afectada por caries, aunque sea tratada, va a ser para siempre un órgano dental “*enfermo*”; por muy bien que se haga una restauración ese diente ya no estará en sus condiciones óptimas, y requerirá probablemente sustituciones y reparaciones futuras del mismo arreglo, incluso tratamientos menos conservadores.
- Cuando la caries temprana infantil permanece sin tratar, como es muy frecuente lamentablemente, puede dar lugar a una serie de consecuencias desagradables, sobre todo para el paciente:
 - **DOLOR (3, 4, 7):** En los dientes temporales la afectación pulpar se puede dar más precozmente por su característica anatomía, al estar los cuernos pulpares más cercanos al exterior en comparación con los permanentes.

El tipo de dolor que se da con más frecuencia en pacientes infantiles en relación a los dientes es el agudo e intenso, de corta duración (2-3 segundos) y desencadenado por estímulos como los cambios de temperatura, los dulces y como consecuencia de la oclusión dental al masticar. Al principio, cuando la recuperación de la pulpa inflamada aún es reversible, la molestia se puede calificar como sensibilidad más que dolor y el tratamiento de elección es la pauta de analgésicos si los precisa y derivar a un odontopediatra que trate las lesiones; pero una vez la caries está más avanzada, el dolor puede ser constante y no estar relacionado siquiera con estímulos sino aparecer espontáneamente: Es lo que llamaríamos una pulpitis irreversible. Este tipo de dolor es el que reiteradamente se consulta en citas de urgencia de los servicios de salud dada su gran intensidad, duración ya prolongada incluso de noche, impidiendo el sueño y la masticación de los alimentos. Cuando se explora al paciente puede verse una pieza dental cavitada y evidente, y a veces si no se ve nada es necesario realizar radiografías periapicales donde lo más probable es que nos encontremos con caries profundas de localización interproximal que aún no se han cavitado pero ya afectan a la pulpa. Si el proceso sigue avanzando sin ejecutarse un tratamiento conservador adecuado, la pulpa acaba siendo colonizada por bacterias, se necrosa y se produce una infección. Los fármacos de elección para el dolor dental son los AINES (4).

- **INFECCIONES (3, 4, 6):** Se presentan cuando la caries ya está en un estadio muy avanzado y se pueden manifestar con inflamación de los tejidos blandos alrededor de la pieza afectada, fístulas intraorales y abscesos parálucos, así como edemas, flemones y celulitis que se evidencian en la región facial externamente (esto es más típico cuando son los dientes permanentes los afectados). Cuando el diagnóstico confirma un foco infeccioso importante el tratamiento de elección suele ser el uso de antibióticos, concretamente la amoxicilina sola o acompañada de ácido clavulánico; como alternativa terapéutica y en caso de alérgicos a la penicilina se suele recurrir a la clindamicina y el metronidazol (4). Hay que tener claro que el antibiótico es una forma de paliar el proceso agudo y que no tenga consecuencias

más allá de las locales, pero para nada es la solución al problema, ya que tras el tratamiento farmacológico, si no se toman medidas para eliminar la causa de la infección que es la caries y la afectación pulpar subsiguiente, la infección aguda volverá a reactivarse una y otra vez; la excesiva toma de antibióticos en estos casos recurrentes sin tratar pueden dar lugar a resistencias futuras a los antibióticos, con las consecuencias que ello conlleva.

- **MASTICACIÓN DIFICULTADA:** Consecuencia a su vez del dolor que origina el contacto dentario, ya sea por un proceso avanzado de caries que afecte a los tejidos de soporte circundantes o al empaquetamiento de comida en la cavidad que presiona la dentina sensible y genera un dolor punzante que impide seguir masticando en esa zona (4, 7).
- **PROBLEMAS FONÉTICOS:** Como consecuencia de la pérdida prematura de piezas afectadas por caries, ya sea por extracción dental o por pérdida de estructura coronaria, en el caso de los incisivos puede acarrear dificultades con la pronunciación de algunos fonemas, lo que dificulta la comunicación y puede originar inseguridad y otros problemas de autoestima (4, 6). Una sonrisa armoniosa y la fonética son puntos clave para la autoestima del niño (4).
- **MALOCCLUSIONES:** Una de las múltiples funciones de los dientes deciduos es mantener el espacio para los dientes permanentes cuando erupcionen y que se instaure una oclusión correcta (3); por tanto, si los pierden precozmente, es previsible que en el futuro tengan problemas de espacio para la dentición permanente y exista una predisposición a sufrir maloclusiones.
- **CONSECUENCIAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO Y LA SALUD GENERAL (4, 5, 6, 7):** Como consecuencia de la dificultad para masticar y alimentarse, los niños afectados de caries temprana pueden presentar bajo peso, alteraciones en el crecimiento normal (4, 5) como un ritmo de crecimiento y desarrollo más lento para su edad y deficiencias nutricionales como déficit de hierro, como consecuencia de las dificultades para alimentarse correctamente (7).
- **CONSECUENCIAS A NIVEL ESCOLAR:** Las faltas de asistencia al colegio ocasionadas por la sintomatología asociada a la caries son frecuentes, así como un desempeño escolar mermado por el mismo motivo (5).
- **ALTERACIONES EMOCIONALES:** La pérdida prematura de dientes, especialmente los anteriores (que además suelen ser los más afectados por la caries rampante, y en ocasiones, si siguen avanzando y no se tratan pueden acabar rompiéndose totalmente (2)) puede llegar a ocasionar problemas sociales y de autoestima en los niños por las consecuencias estéticas y fonéticas ocasionan (4). Además, las múltiples visitas a servicios de urgencia con dolor y los tratamientos en fase aguda en edades muy tempranas pueden dar lugar en el futuro a situaciones de miedo y fobia dental.

- **CARIES EN DENTICIÓN PERMANENTE:** La caries temprana es un predictor a tener en cuenta de caries en dientes definitivos. Se ha visto que los niños afectados por caries temprana de la infancia están más predisuestos a desarrollar caries en la edad adulta (2, 5).
- **CONSECUENCIAS EN LA CALIDAD DE VIDA:** Por todo lo anteriormente descrito está claramente justificada la gran influencia en la calidad de vida de los menores afectados por caries por todo lo que conlleva en el bienestar general, tanto a nivel físico, emocional como social (3, 12).
- **CONSECUENCIAS ECONÓMICAS:** Para las familias y para la salud pública (3, 12).

PREVENCIÓN

La caries es una enfermedad totalmente prevenible (4), y en el caso concreto de la caries temprana de la infancia es fundamental conocer antes los factores de riesgo que la propician, estudiando los hábitos del paciente y su entorno, y elaborar un plan preventivo individualizado según el caso (2, 12). Las medidas preventivas que se relacionan directamente con los factores etiológicos más importantes son típicamente la desorganización periódica y mecánica de la placa bacteriana de las superficies de los dientes mediante cepillado y el ajuste y control de la dieta para limitar la ingesta de carbohidratos fermentables. Veremos que estas medidas no son por sí solas suficientes y tienen un impacto limitado (12).

A nivel mundial, las actividades del Programa de Salud Bucodental según la OMS se dirigen a la prevención de enfermedades crónicas, como puede ser la caries, y a la promoción de la salud (1).

Justificación

¿Qué sentido tiene enfocar los esfuerzos en sanidad en prevenir la caries?

- La caries es susceptible de ser prevenida, detenida o frenada (5).
- Las medidas preventivas son más económicas en comparación con el gasto derivado de la atención relacionada con la patología una vez se instaura y empieza a dar síntomas (visitas de urgencia, tratamientos conservadores de distinta índole, etc.) (3, 5).
- La caries dental infantil supone una carga tan grande en los sistemas de salud que compensa invertir esfuerzos en prevención (3).
- Muchas familias no pueden asumir económicamente el gasto necesario para tratar las caries activas y sus consecuencias a corto, medio y largo plazo.
- Representa un riesgo importante en la salud de los menores afectados, con el impacto que puede originarse en distintos ámbitos de su vida (3).
- Existen medidas eficaces y fáciles de aplicar para prevenir, revertir y detener la caries (según el estadio) con un mínimo de inversión y motivación personal.

- La salud oral es fundamental para el adecuado bienestar físico, social, mental y emocional.
- Cuanto antes se instauren los hábitos saludables, más fácilmente se seguirán realizando en el futuro.

Fases de la prevención

La prevención se estructura en tres tipos diferenciados según la fase en la que se encuentre la patología que se quiere abordar:

- **PREVENCIÓN PRIMARIA:** Trata de evitar mediante diferentes medidas la aparición de la enfermedad a nivel individual y comunitario. Incluye la educación para la salud bucodental para pacientes y cuidadores, información y formación a compañeros sanitarios, y se basa sobre todo en la disminución de consumo de azúcar tanto en comidas como bebidas y en la exposición frecuente a fluoruros protectores (3).
- **PREVENCIÓN SECUNDARIA:** Consiste en el control de las lesiones incipientes de forma efectiva antes de que se caviten y den sintomatología importante, y frenar el avance de las mismas. Se basa en protocolos de visitas de control y fluoraciones más frecuentes con barnices de alta concentración de flúor y aplicación de selladores de fisuras en molares susceptibles de caries, ya sea por anatomía, por lesión incipiente no cavitada o por presencia de caries en otras piezas dentales (3).
- **PREVENCIÓN TERCIARIA:** Una vez la caries está más avanzada, esta fase se dedica a procedimientos de control para impedir el avance de las lesiones y tratamientos restauradores mínimamente invasivos con el objetivo de evitar en lo posible la morbilidad y de conservar la mayor parte de la estructura dentaria remanente y su funcionalidad (3).

Los programas de salud bucodental en España integran esas tres fases de la prevención de distintas maneras y han demostrado tener un impacto relevante frente a las condiciones que generan caries, protegiendo a los menores incluidos en los programas de la aparición y progresión de la misma (20). No sólo implican a los profesionales de la salud dental, el abordaje debería ser multidisciplinar, incluyendo también a los servicios de medicina, pediatría y enfermería en la educación para la salud oral en menores y embarazadas y jugando un papel primordial en la detección precoz de las lesiones incipientes y de los factores de riesgo clave que puedan propiciar el desarrollo de caries (18).

Sin menospreciar la atención odontológica tradicional, basada fundamentalmente en tratar problemas y enfermedades existentes, y cuya relevancia es indiscutible para devolver y mejorar la salud oral y general de los pacientes, cabe decir que ha tenido poco impacto en la reducción de los índices de caries, debido a que no soluciona las causas sino que se limita a solucionar las consecuencias. Por ello es fundamental concienciar a todos los profesionales de la salud bucodental en la importancia de ofrecer estrategias preventivas y educación útil basadas en la evidencia para mejorar la calidad de vida de los pacientes, aparte de las

soluciones mecánicas habituales (13). No tiene sentido solucionar problemas si no se pone remedio a las causas que los originan, pues es lógico que vuelvan a repetirse, con el posterior malestar que genera en los pacientes el hecho de asistir continuamente a tratarse, empleando tiempo y recursos económicos, y ver que en relativamente corto periodo de tiempo el problema se presenta de nuevo, lo cual genera frustración y desconfianza hacia la profesión odontológica.

PREVENCIÓN PRIMARIA

La prevención de la caries se basa en la acción en varios niveles (1, 3); según la declaración de Bangkok de la Asociación Dental Internacional, serían:

- Lograr la concienciación sobre la caries en los cuidadores de la población infantil y en todos los profesionales de la salud implicados (pediatría, enfermería, medicina, odontología, etc.).
- Restringir el consumo de azúcares en comidas y bebidas, evitando los azúcares simples, y evitar su introducción precoz en niños menores de 2 años.
- Cepillar los dientes al menos dos veces al día con pasta fluorada, de mínimo de 1000 ppm de concentración de flúor, con una cantidad acorde a su edad.
- Establecer protocolos de prevención en materia de salud bucodental en el primer año del niño, dentro de las revisiones o consultas establecidas en pediatría por ejemplo, y derivar a un profesional dental cuando sea necesario (3).

Evaluación del riesgo de caries

Para poder establecer las medidas preventivas adecuadas a nivel individual es fundamental determinar el riesgo de caries en cada caso concreto. También resulta de utilidad a nivel comunitario ya que su registro y posterior estudio ayuda a diseñar protocolos de intervención, de manera que se puedan emplear los recursos de forma más eficiente, implementando más recursos en sectores de la población o áreas sanitarias con más riesgo por sus características concretas (3).

Medidas generales

Las estrategias de prevención primaria se enfocan fundamentalmente en el objetivo de restaurar o mantener una microbiota oral saludable, o dicho de otra manera, alterar aquellos factores que originan la disbiosis presente en todo individuo que presenta caries (9, 12). Éstas pueden ser tanto de aplicación profesional (en consulta por parte de odontólogos/as e higienistas, por ejemplo: Aplicación de cubetas de flúor) como de autoaplicación en casa por parte de los pacientes (como es el caso de la pasta de dientes fluorada). También podría establecerse una categoría de estrategias relacionadas con el estilo de vida, donde entrarían todas aquellas implicadas en la reducción de ingesta de azúcares y la higiene oral. Otras herramientas con el mismo objetivo, la mayoría aún en investigación y con resultados prometedores serían los inhibidores metabólicos, los suplementos

que regulan el pH, sustancias que mejoran el flujo y calidad de la saliva y la ingeniería relacionada con el biofilm por medio de prebióticos y probióticos (9).

A continuación se presenta una tabla con el resumen de estas estrategias (9):

Tabla 3. Estrategias preventivas (9).

Estrategia	Mecanismo de acción	Efectos en la microbiota
<i>Disminución de cantidad y frecuencia de ingesta de azúcares</i>	Hay menos sustrato para la génesis de ácido	Las bacterias apetentes por el ambiente ácido se ven menos favorecidas. Placa bacteriana reducida
<i>Higiene oral diaria</i>	Restricción en la acumulación de placa	Control de crecimiento de la placa bacteriana
<i>Uso de fluoruros</i>	Ayudan a reducir la actividad metabólica de la placa bacteriana	Cae discretamente el pH
<i>Estimulación salival</i>	Favorece la capacidad tampón Mejoran las defensas innatas	Equilibrio en el pH y estabilización del biofilm
<i>Agentes antimicrobianos</i>	Disminuye el crecimiento bacteriano	Se restringe el desarrollo de cepas bacterianas cariogénicas
<i>Prebióticos y probióticos</i>	Favorecen la competición bacteriana local	Se favorece el desarrollo de cepas saludables. Mayor diversidad

La Sociedad Española de Odontopediatría ha redactado una serie de recomendaciones claras basadas en la evidencia (18):

- La primera consulta odontológica debería tener lugar hacia el primer año de vida, aproximadamente, cuando el paciente ya tiene los primeros dientes deciduos erupcionados.
- Se debe utilizar pasta de dientes fluorada de mínimo 1000 ppm en los niños desde que erupciona el primer diente.
- Debe supervisarse el cepillado por parte de un cuidador adulto hasta que el niño cumple, al menos, 8 años (a partir de ahí el paciente ya tiene mayor destreza manual, aunque esto dependerá del caso concreto).
- El cepillado se realiza dos veces al día por lo menos.
- El cepillado de la noche es el más importante de todos (en las horas de sueño nocturno, se pasan muchas horas en las que decae el flujo salival con la consiguiente mayor desprotección y riesgo de desmineralización).
- En niños mayores de 3 años, estos deben escupir los restos de pasta de dientes tras el cepillado sin enjuagarse

con agua ni con otros líquidos (el hecho de enjuagarse retira la mayoría del flúor del medio oral, restando eficacia).

- El cepillado debe durar alrededor de 2 minutos, dedicándole el tiempo necesario a cada superficie. En los bebés, el cepillado por parte de los cuidadores se centra en la remoción de la placa bacteriana sin importar el tiempo.
- La cantidad de pasta de dientes dependerá de la edad: En los bebés se debe usar una cantidad similar a un grano de arroz; en mayores de 3 años se aplica una cantidad parecida a un guisante.
- En los pacientes mayores de 6 años y con dentición mixta ya se recomienda utilizar pasta de dientes con 1450 ppm de flúor aproximadamente (18), por lo que se suele aconsejar a los cuidadores que ya pueden usar el mismo dentífrico que los adultos en casa.

Transmisión bacteriana

Se aconseja retrasar en lo posible la transmisión de bacterias cariogénicas de los cuidadores a los bebés mediante las siguientes medidas:

- Evitando gestos como soplar la comida para enfriarla, chupar su cuchara o tetina, dar besos en la boca, etc.
- Tener un buen estado de salud oral: Cuidar la propia salud oral beneficia claramente la salud oral futura de los más pequeños ya que si bien la caries no se hereda genéticamente, sí los hábitos. Además, si existe un mal estado de salud oral, con infecciones activas, boca séptica, falta de higiene...es más probable que se transmitan los microorganismos patógenos al bebé debido a la gran carga bacteriana (13).

Dieta

Una clara medida preventiva de caries es reducir en lo posible el consumo de azúcares (1, 9, 17, 18) ya que se ha comprobado que el principal causante de la alteración del equilibrio en la microbiota oral es el excesivo consumo de carbohidratos fermentables (9, 17). La presencia frecuente de azúcares en el medio oral facilita el desarrollo de especies de microorganismos que generan ácido. Cuando la dieta es baja en este tipo de nutrientes, las bacterias de la placa dental metabolizan los azúcares y también se producen ácidos, pero como hay un equilibrio y la ingesta no es exagerada ni frecuente, el pH es amortiguado con rapidez por los mecanismos tampón del entorno oral; en cambio, cuando el consumo de azúcares es frecuente, el equilibrio ecológico se rompe y existen más bacterias acidogénicas (9).

El foco lo debemos poner fundamentalmente en los azúcares simples, especialmente los azúcares añadidos en productos procesados. Los azúcares simples, como la sacarosa o la fructosa, son monosacáridos o disacáridos que se encuentran de dos maneras fundamentalmente:

- **AZÚCAR INTRÍNSECO:** Se encuentra de manera natural en alimentos como frutas, verduras, miel o zumos de fruta natural. Existe controversia en cuanto a la capacidad cariogénica de estos alimentos; algunos estudios aseguran que cuando no se liberan esos azúcares en la cavidad

oral no contribuirían a la caries, pero ciertamente no se puede asegurar que al ingerir frutas no se liberen carbohidratos, al contrario. Lo que está claro es que siempre será más recomendable consumir frutas frescas que dulces procesados, pero sin excederse en su frecuencia, ya que a pesar de ser productos saludables también contienen muchos azúcares (17).

- **AZÚCAR AÑADIDO:** Normalmente sacarosa, se encuentra en la mayoría de alimentos procesados, sobre todo en refrescos, zumos envasados y dulces de todo tipo (9, 17). No se debe desdeñar la presencia de azúcar añadido en muchos productos que de primeras ni siquiera parecen dulces como salsas y platos precocinados salados. La sacarosa se considera el tipo de carbohidrato más cariígeno (1). El metabolismo de estas sustancias puede ser capaz de generar un estímulo ácido de manera prolongada en zonas vulnerables como fosas, fisuras y espacios interdentes (9). Se ha visto que la producción de ácido máximo en el medio oral se alcanza cuando la concentración de sacarosa es igual o superior al 10% (17).

En cuanto al potencial efecto cariogénico de los alimentos, se ha visto que no está relacionado directamente con la cantidad de carbohidratos simples que presenta, excepto si ésta es muy baja o ausente (17). Los factores que más influyen en que la dieta sea o no más cariogénica y en los que se basará el consejo dietético son:

- **VISCOSIDAD Y ADHERENCIA:** Los alimentos azucarados con texturas pegajosas, densas o blandas son más susceptibles de generar caries que los más duros o líquidos (1); aunque esto tampoco debe tomarse literal ya que existen alimentos muy cariogénicos duros como caramelos y líquidos como refrescos azucarados.
- **CANTIDAD Y FRECUENCIA:** Se ha visto que la frecuencia de consumo de azúcar es un factor mucho más relevante en el desarrollo de caries que la cantidad ingerida (17, 1). Cuanto más tiempo permanezca el dulce en el medio oral y más periodos de desmineralización se den, mayor riesgo de caries existe (17). Además, los objetivos en cuanto a cambio de hábitos son más sencillos de implementar por parte de los pacientes en términos de frecuencia, por ejemplo: Elegir un día a la semana para tomar dulces, en vez de tomar un poco cada día.

Consejo dietético

Éste debe ir en consonancia con las recomendaciones nutricionales en cuanto a salud general y nunca dar información contradictoria. (9, 17). Hay que tener en cuenta también que al recomendar disminuir la ingesta de azúcares, puede darse un aumento de consumo de alimentos excesivamente salados o grasos, lo que puede dar lugar a efectos indeseables en la salud (17).

- **REDUCIR LA INGESTA DE AZÚCARES SIMPLES** (1, 9, 17, 18): Reducir el consumo de azúcar simple tiene un efecto positivo en la disminución de la aparición de caries (9). Para saber de antemano qué estrategia de reducción de consumo de azúcares es la más adecuada para prevenir el desarrollo de caries habrá primero que conocer:

- **La relación dosis-desarrollo de caries.**
- **La influencia del uso de pasta fluorada en esa relación de ingesta de azúcar y desarrollo de caries.**
- **La relación entre la frecuencia y la cantidad de azúcares consumidos y los índices de caries (17).**

La OMS recomienda disminuir la ingesta de azúcares simples por debajo del 10% de la energía diaria consumida, idealmente menos del 5%: Si la energía total consumida al día es de 2000 Kcal, un 5% equivaldría a 25 gramos de azúcar al día (1, 17).

Dos formas de conseguir la reducción total de azúcares ingeridos son:

- **Reducción de la cantidad de azúcar en los productos:** Evitar los productos procesados que suelen contener azúcar añadido, así como los platos precocinados; intentar basar la alimentación en platos cocinados en casa y con productos frescos (13, 17, 18).
 - **Reducción de la frecuencia de consumo de alimentos con abundancia de azúcares simples (13, 17, 18):** Lo ideal sería no consumirlos nunca, pero actualmente y más en niños es un objetivo prácticamente imposible, por lo que se debe recomendar que el consumo de los mismos sea muy esporádico en ocasiones especiales, concentrar la ingesta en un momento concreto e insistir en siempre cepillarse después con pasta dental fluorada.
- Hay una serie de estrategias clínicas de las que los profesionales de la salud bucodental se pueden servir para abordar este tema peliagudo (11):
- **Registrar información sobre la ingesta de azúcares**
 - **Proporcionar educación para la salud basada en guías profesionales.**
 - **Valorar la disposición al cambio del paciente y sus cuidadores.**
 - **Usar métodos de cambio de conducta para apoyar la educación.**
 - **Informar e incluir en el proceso a compañeros (pediatras, enfermería, nutricionistas) como refuerzo al cambio.**
 - **Promover y premiar los comportamientos y cambios saludables**

- **TENER UNOS HÁBITOS ALIMENTICIOS ADECUADOS:** Muchas veces se ingieren alimentos azucarados por hábitos alimenticios inadecuados, como saltarse comidas principales o ingerir alimentos de alto índice glucémico pero que no sacian, dándose picos de hiper e hipoglucemia que apremian a nuestro cerebro a querer ingerir más azúcar, dando una sensación de apetito que nunca se sacia. Se ha sugerido una relación entre la caries y saltarse el desayuno, no sólo por la alimentación en sí sino porque el desayuno contribuye al hábito de cepillarse al menos dos veces al día (por la mañana y por la noche) (17); en ocasiones los niños no tienen hambre por la mañana y

sólo ingieren una bebida, a veces azucarada como el cacao en polvo, y en muchas ocasiones no se cepillan después, ya que no se suele asociar el cepillado con ingerir sólo líquidos. Un estilo de vida estructurado y con rutinas marcadas en cuanto a alimentación contribuye también a tener unos hábitos en cuanto a higiene oral (17). Se debe hacer hincapié en seguir una dieta saludable para la salud global, que también coincide con la reducción de azúcares y grasas saturadas y sal, siempre rica en verduras y frutas frescas, frutos secos, semillas, carne blanca y magra, pescado, legumbres y cereales de grano completo; en cuanto a líquidos, insistir en beber agua o leche, evitando en lo posible zumos y bebidas procesadas (11, 17). En el caso de los lactantes, debe insistirse en que la última toma, sobre todo si es leche de fórmula, sea previa a la higiene dental antes de dormir, evitando las tomar nocturnas cuando ya han erupcionado los dientes (18).

Las recomendaciones dietéticas más importantes se reflejan en la siguiente tabla (13):

Tabla 4. Recomendaciones dietéticas (13).

RECOMENDACIONES DIETÉTICAS EN ODONTOPEDIATRÍA
• Lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses, y opcionalmente complementaria hasta los dos años. • Espaciar las tomar nocturnas y cepillar los dientes con pasta fluorada desde la erupción del primer diente. • Si el bebé se alimenta con biberón, éste sólo debe contener leche y no se debe endulzar la tetina con nada. • Retrasar al máximo la introducción de azúcar refinado mínimo hasta los 2 años. • Limitar el consumo de azúcares (en alimentos sólidos o líquidos) y nunca superar el 10% de la energía total consumida. • Restringir en lo posible la ingesta de alimentos azucarados entre horas. Evitar sobre todo zumos envasados, refrescos, galletas, caramelos, helados, cereales azucarados y golosinas.

- **FIJARSE EN LA COMPOSICIÓN DE LOS PRODUCTOS PROCESADOS:** Acostumbrarse a mirar la composición de los alimentos que se adquieren puede ser interesante para reducir la cantidad de azúcares ingeridos, ya que hacerse consciente de lo que se está introduciendo en el cuerpo ayuda a motivarse en dejar un hábito nocivo. Hoy en día las empresas y fabricantes ayudan a los consumidores a estar convenientemente informados mostrando con claridad en los envoltorios la cantidad de carbohidratos presentes y mediante código de colores si el producto es saludable o no (17).
- **RETRASAR LA INGESTA DE AZÚCARES AÑADIDOS EN BEBÉS (12):** Idealmente no dar ningún alimento con azúcares añadidos hasta los 2 años al menos, decantándose por alternativas más saludables como frutas, quesos, snacks poco procesados sin sal ni azúcar añadidos, etc.
- **EXPLICAR LA RELACIÓN ENTRE AZÚCAR Y CARIES:** Cuando se realiza consejo dietético éste no consiste sólo en marcar unas pautas que el paciente debe seguir, también se debería explicar, por ejemplo, por qué el

azúcar se consume con tanta frecuencia y por qué cuesta tanto dejar de hacerlo (17), ya que así, conociendo los mecanismos y entendiendo el proceso, puede ser más fácil que se implique y esté más motivado que si simplemente se le dan órdenes y se le recriminan sus malos hábitos; en el caso de los niños pequeños esto se debe centrar en explicárselo a los padres o cuidadores, ya que al final son los responsables últimos de la alimentación del niño. Debemos aconsejar a poder ser mediante la entrevista directa, cara a cara, y emplear las técnicas estructuradas de entrevista motivacional en cuanto a cambio de hábitos (9).

Las modificaciones relacionadas con la dieta, que implican que el paciente restrinja la exposición a la sacarosa particularmente y a otros azúcares fermentables, resulta especialmente complicado de conseguir en la sociedad actual debido a la facilidad para acceder a toda suerte de alimentos y bebidas extremadamente cariogénicos (9, 12). Además de la educación para la salud a nivel individual por parte de los profesionales, también es importante la labor comunitaria de educación en colegios, asociaciones, mediante los medios de comunicación, y facilitar el acceso a alimentos saludables. La tendencia general es volver hacia un modo de alimentación más 'primitiva' y sin procesar, de modo que la microbiota del organismo sea más diversa y saludable (8).

Fluoruros

Son la forma iónica del elemento químico Flúor (14); a lo largo de varios años y en numerosos estudios se ha comprobado que la caries se puede prevenir manteniendo una concentración baja de fluoruros en la cavidad oral (1, 2, 9, 14, 19), lo cual se puede conseguir de varias maneras, tópica o sistémicamente; Las medidas preventivas de la caries precoz de la infancia más efectivas son las de aplicación tópica (14) e incluyen la aplicación de barniz fluorado, los geles de fluoruro de sodio al 5% y el uso frecuente de pasta de dientes fluorada (9).

Las medidas basadas en el flúor se llevan usando para prevenir la caries desde hace más de 50 años (8, 19) y la disminución evidente de la prevalencia de caries durante las pasadas décadas en la mayor parte de los países industrializados se achaca a su acción preventiva (13, 17). Actualmente, la Academia Europea de Odontopediatria sigue recomendando su aplicación como parte principal de los programas de control y prevención de la caries infantil, siempre acorde al riesgo tanto individual como comunitario (11).

Mecanismos de acción

- Los fluoruros tienen la capacidad de afectar al equilibrio entre la desmineralización y la remineralización de la estructura dental (8, 9, 12, 14). La presencia constante de fluoruros en su forma soluble y libre tanto en la saliva como en los fluidos del biofilm hace que disminuya la cantidad de minerales que se pierden durante el proceso de desmineralización y propicia el proceso de remineralización. La presencia de esta forma libre de flúor depende de los compuestos:

- **FLUORURO DE SODIO:** Se disocia rápidamente en la saliva.

- **MONOFLUOROFOSFATO DE SODIO:** Precisa de una reacción de hidrólisis para que se liberen los iones de flúor.

- **FLUORURO DE AMINA:** Es capaz de unirse a las moléculas orgánicas de la saliva y del biofilm y así el fluoruro se libera más despacio que con las dos anteriores formulaciones citadas. Este compuesto dificulta la adhesión de las bacterias a la superficie del diente y, por tanto, restringe la formación de colonias bacterianas; afecta a la pared celular bacteriana; tiene un efecto bactericida gracias a su componente amino; se ha observado mayor capacidad remineralizante en el tiempo que otros compuestos fluorados por su mayor facilidad para acoplarse a la superficie dental y la característica especial de liberar flúor de forma progresiva; se observa una mayor biodisponibilidad de flúor en el medio oral tras usar productos que tienen este compuesto en sus ingredientes (14).

- Obstaculizan la producción de ácido por parte de las bacterias que metabolizan los azúcares mediante la creación de reservas de fluoruro cálcico en la matriz de la placa bacteriana: Inhiben a la enzima enolasa, encargada de catalizar la fragmentación de los disacáridos y convertirlos en ácido láctico (9, 12).
- Afectan al transporte de azúcares a través de la pared celular (9).

Sistémico

La aplicación sistémica del flúor consiste en ingerirlo en diferentes vehículos:

- **SUPLEMENTOS:** Mediante gotas o tabletas a concentraciones según la edad y el riesgo, fue un tratamiento que estuvo en auge hace unos años y ya está casi en desuso por el alto riesgo de fluorosis (10) y la cada vez más evidente mejor efectividad del flúor en aplicación tópica que en sistémica, además de su mejor acceso actualmente; la primera opción en niños de alto riesgo de caries sería siempre el uso de flúor por vía tópica como pasta de dientes fluorada y barnices o geles.

- **AGUA FLUORADA:** Se trata de un proceso en el que se ajustan las concentraciones del ion flúor en el agua de uso comunitario para que alcancen un nivel óptimo para la prevención de la caries. Los rangos típicos se encuentran entre los 0.5 y 1.1 mg/L. El problema de este método es el riesgo de fluorosis, aparte de que el consumo no es homogéneo ya que parte de la población emplea agua embotellada y ésta no siempre tienen en su composición los niveles adecuados de flúor. Controlar el aporte de flúor por esta vía es complejo. Aun así, la Asociación Europea de Odontopediatria respalda esta estrategia y la define como segura, efectiva y económica (10, 19). El contexto ideal sería una población de alto riesgo en la que el acceso a otras fuentes de fluoruro es limitada, así como la poca tradición de cuidados bucodentales e inexistencia de instalaciones profesionales (19)

- **SAL FLUORADA:** Durante un tiempo se tuvo como un método eficaz para reducir la incidencia de caries en

comunidades donde la fluorización del agua comunal no era posible. No se considera actualmente un vehículo adecuado ya que precisamente se aboga por el control en el consumo de sal por otros motivos de salud y no es posible llegar a las concentraciones idóneas en todos los individuos sin menoscabar otros aspectos de la salud (riesgo de hipertensión, entre otros) (10).

- **LECHE FLUORADA:** Se ha llevado a cabo la fluorización de la leche como medida de prevención de caries en deciduos en algunos países, pero no hay estudios concluyentes que avalen esta práctica ni se ha demostrado que influya en la disminución de la caries; en los casos en que se lleva a cabo, este tipo de leche se toma sólo los días de colegio (10).

Tópico

La presencia de reservas de flúor en el biofilm oral depende de la dosis, es por eso que cuanto mayor es la concentración de flúor mayor es la formación de esas reservas y mayores los efectos beneficiosos del mismo. Se consiguen mayores concentraciones y durante más tiempo con la administración de flúor en forma tópica (dentífricos, barnices, enjuagues y geles) (9, 14, 19), mucho más que en la forma sistémica (10), además de ser más segura. En la siguiente tabla se comparan las concentraciones de flúor de los diferentes vehículos (19):

Tabla 5. Presentaciones y concentraciones de Flúor (19).

Vehículo	Concentración de flúor	pH
Enjuague	226-900ppm Diario o semanal	Neutro
Gel (cubeta)	4500 ppm	5.6
Barniz	22600 ppm	Neutro
Pasta de dientes	500-5000 ppm	Neutro

Pasta de dientes

La reducción tan marcada de la prevalencia de caries se atribuye al amplio uso de los dentífricos ricos en flúor (10, 17, 18); son relevantes ya que el esmalte, como tejido dinámico vivo, puede tomar minerales de los fluidos orales (saliva,

fluidos del biofilm) y las pastas de dientes suponen un aporte de flúor asegurado y diario (15). Se podría considerar un método ideal en salud pública ya que es económico, accesible, ampliamente aceptado por la población y sencillo de aplicar (10). Las recomendaciones en cuanto a su uso son las siguientes:

- **USO DE PASTA CON ALTA CONCENTRACIÓN EN FLUORUROS:** Se recomienda una concentración mínima de 1000 ppm (partes por millón) (10, 14, 18, 19) a partir de la erupción de los primeros dientes y superior en casos de alto riesgo (caries previas, tratamientos de ortodoncia, etc.), siempre cuidando que la cantidad sea adecuada a la edad por el riesgo de ingestión accidental. Se ha observado que los niños pequeños que usan pastas de dientes con una concentración mínima de 1000 ppm tienen menos caries profundas comparados con los preescolares que usan dentífricos con bajas concentraciones o sin flúor (18). Las recomendaciones de la Asociación Europea de Odontopediatría para el uso de las pastas de dientes se detallan en la tabla 6 (1, 18, 19).

Tabla 7. Recomendaciones según el riesgo de caries (19).

EDAD	RIESGO	RIESGO	CANTIDAD
	Bajo	Alto*	
Menos de 12 meses	Sin pasta	Sin pasta	
Entre 1 y 3 años	1000 ppm	1000 ppm	Frotis
Entre 3 y 6 años	1000 ppm	1500 ppm	Garbanzo
Entre 6 y 12 años	1500 ppm	1500 ppm	Regular
Entre 12 y 16 años	1500 ppm	2500 ppm	Regular
A partir de 16	1500 ppm	5000 ppm	Regular

*Alto riesgo de caries: niños con caries activas (3 o más en deciduos ó 1 en definitivos; malformaciones orales, ortodoncia fija, deficiencias mentales que dificulten la higiene correcta, enfermedades sistémicas graves) (1).

Según el riesgo de caries, las recomendaciones son las siguientes (19):

- **FRECUENCIA:** Mínimo dos veces al día (18), ideal tras cada comida; el uso de la noche es imprescindible.

Tabla 6. Recomendaciones de uso de pasta de dientes (1, 18, 19). **PPM: partes por millón (1 ppm=1 mg fluoruro por kg o litro de agua) (19).

EDAD	PPM* DE FLÚOR	FRECUENCIA DE USO	CANTIDAD EN GRAMOS	CANTIDAD VISUAL
A partir de 1 año	1000	Dos al día	0.125	Grano de arroz
Entre los 2 y los 6 años	1000, o más según riesgo de caries individual	Dos al día	0.25	Guisante
Más de 6	1450	Dos al día	0.5-1	Anchura del cepillo (poca cantidad)

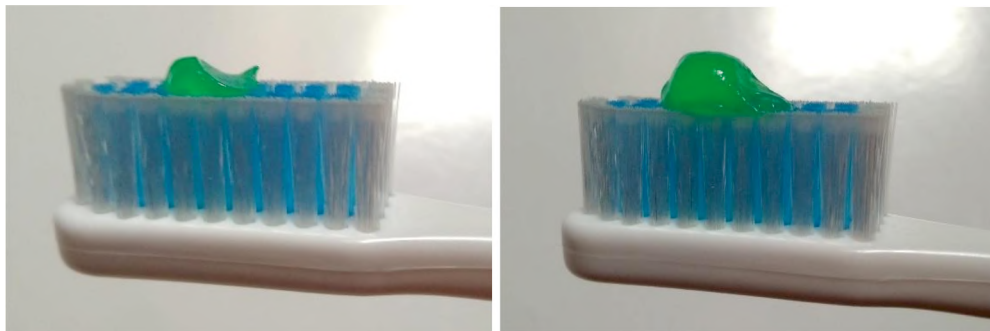


Imagen 1 (izquierda). Cantidad de pasta como un grano de arroz para preescolares. **Imagen 2 (derecha).** Tamaño como un guisante para niños más mayores. Fuente: Elaboración propia.

• ADMINISTRACIÓN DE LA CANTIDAD ADECUADA PARA LA EDAD:

El objetivo es evitar la ingestión accidental, para ello, aparte de colocar la cantidad adecuada en el cepillo, es fundamental la supervisión por parte de los cuidadores en caso de preescolares. Se recomienda empezar a cepillar en cuanto erupcionan los primeros dientes e introducir la pasta fluorada a partir del primer año y no antes por el riesgo de fluorosis (14, 19).

- **EVITAR ENJUAGUES TRAS EL CEPILLADO:** Recientemente la recomendación es escupir los restos en lugar de aclararse con agua, ya que éste hecho último reduce notablemente la concentración de flúor en la saliva (de 2 a 4 veces), lo cual impide sus beneficios antes descritos (14, 19). La supervisión de los cuidadores en caso de niños muy pequeños es fundamental ya que no disponen del reflejo de deglución maduro y pueden tragar accidentalmente pasta.

Los compuestos de flúor más usados en los dentífricos son (14):

- **Fluoruro de estaño (SnF_2), fluoruro de sodio (NaF) y monofluorofosfato de sodio (MFP):** Son los compuestos más tradicionalmente usados en dentífricos (14).
- **Fluoruro de Amina (AmF):** Su uso comenzó en los años 50 y los dentífricos que lo tienen en su composición son de uso frecuente en países europeos como Austria, Suiza y Alemania. Supuestamente proporciona mayor protección frente a la caries que los otros compuestos. El motivo parece estar relacionado con sus propiedades químicas y tensoactivas (14).

Barnices, geles y enjuagues

Se trata de otro tipo de vehículos tópicos para el flúor, en mayores concentraciones y de aplicación profesional. Se usan generalmente en niños cuyo riesgo de desarrollar caries es elevado por diversos motivos: caries previas en otras piezas dentales, aunque hayan sido tratadas, mala higiene oral, escasa motivación, presencia de defectos estructurales del esmalte, dieta cariogénica, portadores de ortodoncia fija, etc. La evidencia de su efectividad es más significativa en dentición permanente que en temporal (10).

En el caso de los barnices, también se utilizan como estrategia de prevención secundaria para impedir el avance de caries incipientes y promover su remineralización (10). Tienen una alta concentración de flúor, un 5%, y tiene como ventajas que debido a su viscosidad se queda adherido al lugar concreto de aplicación durante tiempo prolongado y su aplicación es fácil y rápida. Se recomienda aplicar dos veces al año, cada 6 meses, aunque se podría realizar con mayor frecuencia en casos de caries incipientes activas o en casos de alto riesgo de caries (13).

Aplicación de los barnices fluorados: Debe secarse antes la superficie del diente a tratar, aplicar con un bastoncillo una fina película de barniz de flúor y recomendar al paciente y a los padres no comer ni beber en al menos media hora tras la aplicación (10).

En cuanto a los enjuagues, pueden suponer una medida complementaria pero no suficiente para prevenir la caries por sí sola, además no puede indicarse en niños menores

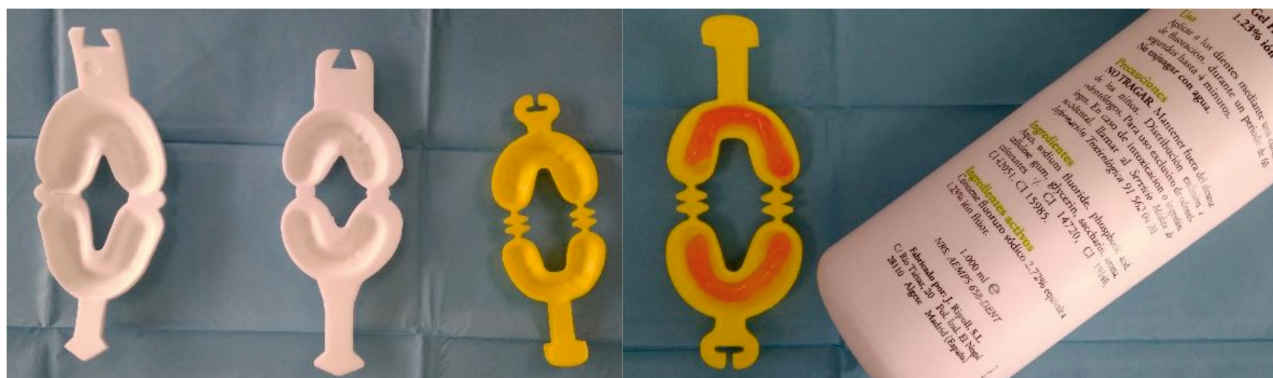


Imagen 3 (izquierda). Tres tamaños distintos de cubetas para aplicar flúor, según la edad. **Imagen 4 (derecha).** Vemos una de ellas ya cargada con gel de flúor (éste se encuentra en el mercado con distintos sabores). Fuente: Elaboración propia.



Imagen 4. Una de las presentaciones de barniz fluorado; generalmente se aplica mediante pinceles o aplicadores. Fuente: Elaboración propia.

de 6 años o en aquellos que no sepan escupir (10). Las recomendaciones, indicaciones de uso y características principales de estos tres productos se detallan en el ANEXO 1.

Efectos secundarios

El uso de los fluoruros es seguro siempre y cuando se sigan las instrucciones del fabricante (10) y se utilicen las dosis adecuadas según el caso (18). Para que estos compuestos resulten realmente dañinos su ingesta tendría que ser a grandes concentraciones en un corto periodo de tiempo, lo que se conoce por intoxicación aguda, y que se daría cuando se consumen de 32 a 64 mg de flúor por kilogramo de peso; estas dosificaciones no son compatibles con los productos que se usan odontología (siempre y cuando se administren de forma adecuada); lo que sí podría producirse es una intoxicación crónica por exposiciones mantenidas en el tiempo de altas dosis de flúor durante el momento de la formación de los dientes (19). Los posibles efectos indeseables más frecuentes del uso de los fluoruros son:

- **FLUOROSIS DENTAL:** Se caracteriza visualmente por líneas o manchas blanquecinas en casos leves, y oscuras, marrones o negras en casos severos. Generalmente se asocia a la administración sistémica, especialmente con el uso de los suplementos durante los primeros 6 años; aunque no se debe desdenar el potencial riesgo de fluorosis por el efecto sistémico de las aplicaciones tópicas por ingestión accidental o debido a la incapacidad por edad o condición especial de eliminar los restos sin tragarlos (19). De presentarse, normalmente es leve o muy leve, sin grandes impactos en la salud y el bienestar del paciente (13); lo más llamativo suele ser cuando afecta a los dientes anteriores por su repercusión estética. Por ello hay que valorar la introducción demasiado precoz de la pasta de dientes fluorada, y en ese caso restringir en gran medida la cantidad aplicada en el cepillo si el niño no es capaz de escupir. El mayor riesgo se da durante las fases secretora y madurativa de la formación del esmalte en los gérmenes dentales; a este respecto hay tres grupos de edad bien diferenciados en cuanto a riesgo de fluorosis (10):
 - **De 0 a 4 años:** Durante esta etapa existe el riesgo de fluorosis en incisivos y primeros molares permanentes ya que su formación ocurre en este rango de edad. Es el periodo más delicado (17, 10) por lo que debe monitorizarse adecuadamente el uso de fluoruros el cual debe estar en equilibrio entre el riesgo de caries y el riesgo de

fluorosis. En esta etapa el control del reflejo de deglución es inmaduro.

- **De 4 a 6 años:** Los dientes que presentan riesgo de fluorosis en esta etapa son los premolares y segundos molares definitivos (10, 19). Aun así la preocupación si ocurre es menor ya que las repercusiones estéticas no son tan importantes.
- **De 6 años o más:** El riesgo de fluorosis es prácticamente inexistente, exceptuando los cordales o terceros molares.
- **RESISTENCIAS:** Se ha descrito la presencia de microorganismos con más resistencia a los efectos de los fluoruros (12), al igual que ocurre con los antibióticos de amplio espectro.

Higiene oral

Una correcta higiene oral es fundamental para mantener unos dientes y encías saludables y así prevenir patologías como la caries y la gingivitis (13, 15, 21). Una higiene oral deficiente, entre otros factores, puede llegar a alterar el ecosistema oral; la desorganización mecánica de la placa dental realizada de forma regular y suave ayuda a mantener la salud del biofilm y evitar la formación de una comunidad bacteriana madura, especialmente en zonas que retengan placa de por sí. Se ha visto que la composición del biofilm se altera momentos después del cepillado, ayudando a que la microbiota se mantenga en un estado adecuado (9). Como se ha visto anteriormente, el uso de pastas de dientes fluoradas es fundamental como medida preventiva de caries pero depende de los hábitos de cepillado para ser totalmente efectivo, en concreto de la frecuencia y de la aplicación de una técnica correcta; cuando la frecuencia de cepillado es menor conlleva a una mayor incidencia de caries, y con más peso en la dentición temporal (18).

Cepillado y técnicas

El hecho de realizar un correcto cepillado no es una habilidad innata en el ser humano, por tanto el proceso de aprendizaje es fundamental, tanto en cuanto a la técnica como en conocer los instrumentos necesarios para realizarla. Esta labor debe realizarla personal sanitario entrenado y especializado, con criterio para discernir qué técnicas son adecuadas para cada tipo de paciente; los

profesionales más especializados en este tema son los técnicos de higiene bucodental, con formación específica y amplia en profilaxis oral (21).

Las buenas prácticas en cuanto al cepillado son una serie de recomendaciones comunes a todas las técnicas que están basadas en consensos de expertos (10) como los Colegios Oficiales de Odontólogos y Estomatólogos españoles:

- El cepillado debe ser intencional, es decir, debe dirigirse el cepillo a cada superficie dentaria de forma consciente y con un orden (10), por ejemplo: Empezar por las caras externas de los dientes de la parte superior y posterior, siempre del mismo lado, e ir avanzando por toda la arcada; luego seguir de la misma forma por las caras internas; hacer lo mismo en la arcada inferior; terminar cepillando profusamente las caras oclusales superiores e inferiores con movimientos anteroposteriores. Se recomienda colocar en niños el cepillo de forma horizontal, perpendicular al diente y ligeramente inclinado hacia la encía y realizar movimientos descendentes (de encía a borde de los dientes en toda su longitud) y repetir con esa sistemática, siempre de encía a diente, en todas las superficies. En el caso de la cara lingual de los incisivos, se recomienda colocar el cepillo en vertical y utilizar el extremo o punta del cepillo. Para terminar, es recomendable también cepillar la lengua realizando barridos hacia la parte delantera, sacando la lengua bien para evitar las náuseas (1).
- El cepillado debe realizarse todos los días, al menos dos veces (1, 15): Por la mañana, tras el desayuno, y especialmente de noche tras la cena (13, 21). Lo ideal es que exceda al menos el minuto de duración, también en preescolares (10), aunque en general la recomendación es hacerlo durante 3 minutos (21).
- Tras el cepillado hay que evitar enjuagarse con agua (10)
- Los niños deben cepillarse con un cepillo manual suave o eléctrico (10).
- Los padres deben supervisar el cepillado al menos hasta los 8 años, e incluso realizarlo ellos en casos de niños muy pequeños (1, 18). Se ha visto que el cepillado asistido se relaciona significativamente con una disminución de la incidencia de caries (13).
- El hábito de cepillado debe introducirse lo antes posible en cuanto el niño tenga los dientes erupcionados: Cuanto antes se introduzca el hábito, menor probabilidad de desarrollar caries dental (13).

En cuanto a las técnicas disponibles, para determinar cuál es la más adecuada en cada caso, primero habrá que conocer al paciente ya que la elección va a depender de (21):

- Su edad (15, 21).
- Su destreza manual o habilidades motoras (15, 21).
- Su estado de salud oral y el riesgo de caries (15, 21).
- Su motivación.

En el momento que el paciente domina la técnica y ya se siente cómodo con ella, más motivado estará para continuar y por tanto más la pondrá en práctica. Si elegimos

una técnica complicada en un paciente poco motivado, es más probable que no consigamos instaurar unos hábitos duraderos y adecuados.

Existen varias técnicas descritas: Técnica circular de Fones, técnica de Bass modificada, técnica de Scrub, técnica de Stillman, técnica vibratoria de Charters, etc. Independientemente de la técnica elegida, lo importante es realizarla de forma adecuada y minuciosa (15). A continuación se detallan las más empleadas y recomendadas en la población infantil según el caso:

- **TÉCNICA CIRCULAR DE FONES:** Es la más sencilla de aprender en pacientes con poca o nula experiencia en el cepillado, por lo que está especialmente indicada en niños pequeños y pacientes con falta de destreza manual en general. Con ella se cepillan las superficies externas mediante movimientos circulares pequeños cogiendo tanto encía como diente con el cepillo perpendicular a la superficie del diente, es decir, con un ángulo de unos 90°; cada movimiento se repite 5-8 veces por cada pareja de dientes; la presión ejercida no debe ser grande, la suficiente para que las cerdas del cepillo lleguen al espacio interproximal (por eso es recomendable usar en este caso un cepillo con cerdas a distintos niveles, o sea, con penachos a diferentes longitudes); para la cara interna de los dientes se emplean movimientos en zig-zag colocando el cepillo lo más verticalmente que se pueda; finalmente, se cepillan las caras oclusales (las que trituran la comida) también con movimientos circulares (15, 21).



Imagen 5. Detalle de la colocación del cepillo por lingual. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 6. Colocación del cepillo sobre un tipodonto, perpendicular a la superficie de los dientes y abarcando tanto diente como encía circundante. Siempre se debe aplicar una presión suave para no lastimar los tejidos blandos pero suficiente para eliminar la placa bacteriana y llegar a los tejidos interproximales (21). Fuente: Elaboración propia.

Esta técnica se describe como la segunda más utilizada. Para realizarla correctamente los dientes deben estar en oclusión o manteniendo ambos maxilares en reposo. Es mucho más fácil de aprender y ejecutar que la de Bass (15).

- **TÉCNICA DE BASS MODIFICADA:** Se ha propuesto como la técnica ideal incluso en pacientes con aparatología ortodóntica. El cepillo adecuado para su ejecución es uno con cerdas suaves para no desgastar la superficie dental ni lastimar los tejidos blandos. En ella se coloca el cepillo con un ángulo de unos 45° con la superficie del diente, siempre con la parte final de las cerdas orientada hacia la raíz del diente o la encía (en la arcada superior el cepillo “miraría” hacia arriba, y en la arcada inferior hacia abajo), abarcando parte de encía y de diente y ejerciendo pequeños movimientos de vibración y a continuación un movimiento de barrido hacia oclusal o incisal del diente (15).

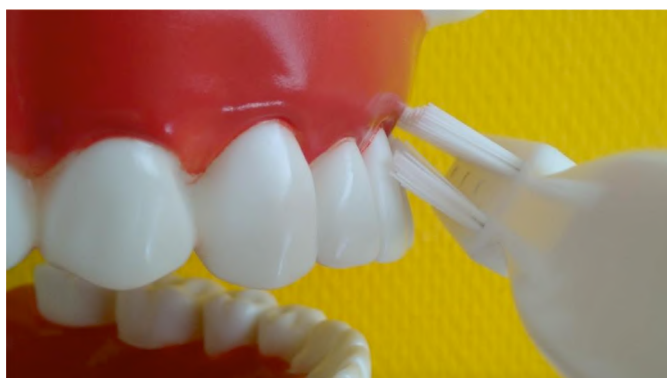


Imagen 7. Colocación correcta del cepillo en la técnica de Bass modificada en la arcada superior. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 8. Colocación del cepillo en la arcada inferior según la técnica de Bass modificada; en esa posición se realizan movimientos vibratorios y posteriormente se deslizaría el cepillo hacia arriba a lo largo de la superficie dental mediante un movimiento de barrido. Fuente: Elaboración propia.

- **Ventajas:** Favorece la salud del tejido gingival; mejor acceso a los espacios interdentes; barrido completo de toda la superficie dental.
- **Desventajas:** Aprendizaje más complejo respecto a otras técnicas (requiere más esfuerzo, dedicación y experiencia y se tarda más en dominar por completo) (15).
- **TÉCNICA HORIZONTAL DE SCRUB:** Se ha descrito como la técnica de elección en preescolares por su sencillez, pero tiene una desventaja importante ya que al ser una

técnica eminentemente horizontal pueden generarse abrasiones en el esmalte, sobre todo si se utiliza un cepillo de cerdas duras y se realizan movimientos vigorosos y mucha presión. En ella el cepillo se coloca con ángulo de 90° sobre la superficie de los dientes, al igual que la de Fones, pero los movimientos son en sentido anteroposterior por toda la arcada (15).

Cepillos

Una vez se tiene clara la técnica a emplear, se debe elegir el instrumento más adecuado y adaptado al paciente y a la técnica elegida:

- **CEPILLO MANUAL:** Se recomienda usar un cepillo manual de material plástico del tamaño adecuado, con cabezal pequeño y mango adaptado a la edad, con grado de dureza de suave a medio (18, 21), redondo y pulido y con varios penachos de cerdas o multi-tufted (21); además, el cepillo debe estar en buenas condiciones para su uso (18), que no tenga las cerdas abiertas; en cuanto eso sucede, debe cambiarse: Normalmente se recomienda cambiar el cepillo cada 3 meses; se puede sugerir hacerlo con cada cambio de estación para recordarlo más fácilmente; de todos modos, si el cepillo se deteriora antes es conveniente cambiarlo. Actualmente, en detrimento del uso excesivo de plásticos, están saliendo en el mercado varios tipos de cepillos de materiales más sostenibles, con mangos de bambú por ejemplo.
- **CEPILLO ELÉCTRICO:** En cuanto a los cepillos eléctricos, no hay consenso de preferencia ni en los profesionales, ya que algunos son firmes defensores y otros se muestran detractores (1), tampoco existe evidencia de su efectividad en preescolares (13). Hay distintos tipos en el mercado según la tecnología que incorporan: Los hay de acción rotatoria-oscilante, los cuales deben colocarse con un ángulo de 90° y realizar un movimiento de balanceo en las superficies vestibulares y linguales, y en caras oclusales deben desplazarse diente a diente ejerciendo una leve presión; y de tecnología sónica, los cuales deben situarse en un ángulo de 45° y moverse sobre la encía aplicando una presión suave, al igual que en la cara oclusal (21). Su uso en pacientes pediátricos presenta ventajas y desventajas:

– Ventajas:

- » Su uso puede motivar más a los niños a cepillarse por considerarlo más divertido y dinámico (18).
- » Es más útil en pacientes con falta de destreza manual, con minusvalías o algún tipo de deficiencia intelectual que impida aprender a realizar un cepillado correcto con cepillo manual (15, 18).
- » Algunos estudios muestran que son más efectivos en remover la placa bacteriana y en la reducción de la inflamación gingival tanto a corto como largo plazo (15, 18), siempre que la técnica sea la correcta.

– Desventajas:

- » Para que sean igual o más efectivos que un cepillo manual se debe ser muy meticuloso en su uso (1).

- » Menos económicos (cepillo en sí, cabezales de sustitución, energía eléctrica para su carga, averías, etc.).
- » Falsa sensación de limpieza por dar por hecho que limpian por sí solos al ser eléctricos. Muchos pacientes que dicen usar cepillo eléctrico con una frecuencia adecuada y a diario sin embargo presentan una gran acumulación de placa como si no se hubieran cepillado, y esto es debido a que se limitan a meter el cepillo en la cavidad oral y a moverlo y apoyarlo en los dientes de manera aleatoria (21).

Higiene interproximal

Es el complemento ideal del cepillado, ya que elimina los restos de alimentos y de placa dental de los espacios interproximales que no el cepillo no es capaz de eliminar; lo ideal es realizarla una vez al día (1), idealmente por la noche.

Existen varios dispositivos al efecto que se recomiendan según el caso:

- **HILO, SEDA O CINTA DENTAL (15):** Requieren mayor destreza manual por lo que es recomendable enseñar la técnica en niños después de la edad preescolar cuando ya dominan la técnica de cepillado; también pueden usarlo los cuidadores en niños de cualquier edad si están convenientemente entrenados.
- **APLICADORES DE HILO DENTAL:** Más fáciles de aplicar por parte de los cuidadores en niños pequeños, y por pacientes que no tengan habilidades motoras desarrolladas; hay que tener cuidado al aplicarlos de no ejercer demasiada presión en puntos de contacto muy prietos por el riesgo de lastimar la encía accidentalmente al rebasarlos.
- **CEPILLOS INTERPROXIMALES:** Manejo más sencillo aunque se debe conocer también la técnica adecuada y sobre todo elegir el tamaño adecuado a cada espacio interdental; en general no limpian tan a fondo como el hilo dental.



Imagen 9. En la imagen anterior, de izquierda a derecha: hilo dental tradicional dispensado en bovina y aplicador de hilo con mango de plástico. Fuente: elaboración propia.

Higiene en lactantes

La rutina de higiene oral debe comenzar tras la erupción del primer diente deciduo; la deben realizar los cuidadores tras cada comida mediante un cepillo dental apropiado, de cerdas de nylon suaves por ejemplo, y ya con pasta dentífrica que contenga flúor. Para poder realizar el cepillado en estos niños tan pequeños, se deben retraer los labios para poder acceder a la corona de los dientes presentes por todas sus caras y a la encía circundante (18). No sólo es una actividad cuyo objetivo es prevenir la caries, también acostumbramos al niño a manipular su boca y así se acostumbrará antes a las medidas higiénicas; está claro que cuanto antes se instaure un hábito, más fácil será seguirlo en el futuro.

EDUCACIÓN PARA LA SALUD

Para poder implementar todas estas medidas que han demostrado ser efectivas lo principal es primero educar y concienciar a la población de la importancia y necesidad de realizarlas, sin su colaboración activa no sirven de nada. No sólo hay que informar y explicar las herramientas a los



Imagen 10. Elementos de higiene interdental, de izquierda a derecha: aplicador de hilo dental, cepillo interdental tradicional y palillo interdental de silicona. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 11 y 12. Distintos utensilios para limpiar los rebordes edéntulos del lactante, con mango o de aplicación digital. Ambos tienen una parte activa muy suave y blanda; no son cepillos ni se emplean como tal, si no que sirven para masajear los rodetes de encía de los bebés. Fuente: Elaboración propia.

padres, a los niños, aunque sean pequeños, hay que hacerlos partícipes del proceso, haciéndoles saber con un lenguaje acorde a su desarrollo, por qué es necesario realizar medidas de higiene oral: se puede transmitir la explicación de muchas maneras, por medio de juegos, cuentos, imágenes, etc. Debemos explicarles que el cepillado sirve para eliminar la placa bacteriana, que es una sustancia pegajosa de bacterias que se encuentra sobre los dientes y las encías, que esa placa transforma los azúcares que ingerimos en ácidos que destruyen los dientes y así se forma una caries y se inflama la encía, dando lugar a dolores, infecciones, sangrado, mal aliento, dificultad para comer, etc. (1). En todos los pacientes en general y con más motivo en la población infantil, no basta con dar una serie de órdenes (15); se van a quedar más con la información si se les muestra visualmente, con un tipodonto por ejemplo, o directamente en su boca con un espejo; si en cada visita de revisión se repasa la técnica (“aprender haciendo”) se refuerza la motivación ya que ésta va disminuyendo con el tiempo. Siempre que se den instrucciones, se aconseja comenzar por las zonas más complicadas, como las zonas posteriores de la boca, ya que normalmente la persona está más motivada al comienzo de la actividad que hacia el final. Debe insistirse en las zonas internas de los dientes, las más inaccesibles, y en las esquinas (son zonas donde el cepillo suele cambiar de dirección y que se suelen cepillar peor). Cuando el paciente no está motivado o se muestra reticente a adquirir buenos hábitos, debemos dedicar tiempo a hablar con él, escuchar

sus motivos, y presentar argumentos que le despierten la necesidad de empezar a hacerlo, como por ejemplo (21):

- Tener unos dientes más sanos y bonitos.
- No volver a tener dolores e infecciones ni tener que tomar esos medicamentos que tan poco le gustan.
- No tener mal aliento y tener una sonrisa agradable.
- Poder comer de todo y esos alimentos que tanto le gustan.

Otro aspecto fundamental de la educación para la salud es concienciar a los cuidadores de que ellos también deben adquirir hábitos saludables de higiene oral (1), ya que por mucho que se lo enseñemos a los pequeños, si en casa no ven que se hace resultará mucho más difícil que adquieran el hábito ya que ellos son sus referentes y copian todo lo que ven (13). La educación y promoción de la salud bucodental empieza ya desde el embarazo (2).

Una medida muy visual que se puede recomendar para aprender a cepillarse es el uso de reveladores de placa dental: Son líquidos o tabletas con pigmentos que se mantienen unos minutos en la boca y después de escupirlos las zonas con placa dental residual quedan teñidas y así el paciente y sus cuidadores pueden ver claramente dónde es necesario insistir más con el cepillado.

MEDIDAS PREVENTIVAS EN DESARROLLO

Existen una serie de estrategias aún en investigación debido a la necesidad de desarrollar nuevas herramientas preventivas que vayan más allá de los métodos tradicionales; a pesar de que el flúor lleva siendo durante muchos años el punto clave para prevenir la caries dental y ha demostrado su eficacia, la caries sigue siendo una enfermedad muy prevalente en nuestra sociedad; es el momento, por tanto, de cambiar el paradigma y ampliar la visión y servirse de otras herramientas complementarias sin desear el papel del flúor.

La mayoría de las estrategias en estudio se basan en el control de la caries a largo plazo y su mecanismo de acción se centra en la alteración de los factores cariogénicos sin afectar a la microflora residente; estas medidas también favorecerían el crecimiento y mantenimiento



Imagen 13. Tipodonto para mostrar las técnicas de cepillado. Fuente: Elaboración propia.

de comunidades bacterianas diversas y saludables. En cierto modo, se aboga por nuevas técnicas que promuevan la salud, favoreciendo los propios mecanismos del huésped para mantener su homeostasis, como forma de evitar la enfermedad, con una acción muy concreta sobre las cepas cariogénicas o los factores que las benefician, sin afectar a los demás comensales (12).

Prebióticos

Los prebióticos son nutrientes específicos, fibras y oligosacáridos, de la microbiota residente; promueven el crecimiento y desarrollo de bacterias beneficiosas para el huésped (8, 9, 12). Los principales tipos que mejores resultados están presentando son:

- **ARGININA:** Se trata de un aminoácido semiesencial que se presenta de forma natural en la saliva a bajas concentraciones (9). Su mecanismo de acción en relación a la prevención de la caries tiene que ver con el sistema arginina-deiminasa (ADS): Ciertas especies bacterianas comensales como el *S Sanguis* y el *S gordonii* fragmentan el compuesto de la arginina dando lugar a amoniaco (molécula alcalina que ayuda a amortiguar la acidez de la placa dental) y ATP (supone una ventaja energética para las especies comensales saludables). Además, entre sus ventajas se encuentran que inhibe el crecimiento y perfil patógeno del *S Mutans* (8). En cuanto al sistema ADS, se ha encontrado más actividad del mismo en individuos libres de caries, lo que sugiere que potenciarlo supondría una medida preventiva importante (2, 9); por ello, algunos estudios sugieren que añadir arginina a la pasta fluorada podría incrementar la actividad de ese sistema, permitiendo un aumento en el pH y favoreciendo comunidades bacterianas similares a los entornos libres de caries (9, 12). Por tanto, la estrategia para actuar contra la desmineralización del esmalte dental podría ir dirigida a modificar el biofilm, de manera que los metabolitos finales de la actividad bacteriana sean menos ácidos, lo cual conducirá a un ambiente más alcalino, favoreciendo a su vez la presencia de bacterias saludables. El cambio de visión consiste en que una formación deficiente de productos alcalinos serían tan relevante en el desarrollo de caries como un exceso de producción de ácidos (2).

Hay una serie de alimentos que pueden ser una fuente importante de arginina: Frutos secos, sobre todo almendras y piñones, semillas, cereales, legumbres, cacao, lácteos, carne de pollo, ajo, cebolla, espárrago, coles, pescado y aceite de oliva (2).

En cuanto a la arginina en productos de higiene oral, cuando esta se combina con el carbonato cálcico y el flúor en las pastas dentales, ayuda a reducir el riesgo de desarrollo nuevas lesiones de caries y en propiciar la remineralización, en comparación con las pastas que tienen solamente contengan flúor (2).

- **LACTANCIA MATERNA:** la leche materna contiene oligosacáridos complejos que se pueden considerar prebióticos. Múltiples revisiones sistemáticas concluyen que la lactancia natural durante el primer año de vida del bebé puede resultar un factor protector contra la caries, en comparación con los niños alimentados con leche de

fórmula (9, 13); además, por las inmunoglobulinas que contiene su efecto protector en la cavidad oral es evidente y evita el desequilibrio (13). La leche materna es menos cariogénica, no causa la descalcificación del tejido duro del diente; contiene proteínas como la caseína, la cual se une a la hidroxapatita favoreciendo la reducción de su solubilidad y dificulta así que los *S Mutans* se adhieran al diente. Además de ser nutritiva y protectora, se ha visto que contribuye a un menor consumo de alimentos dulces. El apartado de Naciones Unidas para la Infancia recomienda la lactancia materna durante los 6 primeros meses de vida como único alimento del bebé, ya que existe una gran relación entre la lactancia materna exclusiva prolongada y el hecho de mantenerse libre de caries (6). Pese a esta recomendación, no hay que olvidar que si esa lactancia, aunque sea natural, se prolonga mucho en el tiempo y se proporciona a demanda sobre todo por las noches, junto a la falta de hábitos higiénicos y el consumo de otros alimentos azucarados, puede suponer un riesgo de caries temprana de la infancia. El límite entre factor protector y de riesgo depende de otros factores que hay que tener en cuenta.

Probióticos

En este caso se trata de microorganismos vivos inofensivos que cuando se administran en dosis concretas proporcionan beneficios a la salud (9, 12, 16). Actúan como mecanismo de control para prevenir el desarrollo de microorganismos patógenos dando lugar así a una barrera natural protectora contra infecciones, en este caso la caries (16). Su uso ha ido creciendo durante los últimos años, especialmente en pacientes en edad preescolar (9). Sus indicaciones son variadas y en general se administran con el objetivo de mejorar la salud de la microbiota digestiva a nivel intestinal. Sus principales vehículos de administración son alimentos de consumo frecuente como fermentados y masa madre en el pan (9, 12). A nivel oral su uso no está tan extendido y su labor preventiva sigue en estudio. Los probióticos que se usan para prevenir la caries derivan de la placa dental de aquellos individuos saludables, ya que estas especies presentan antagonismo por las patógenas como el *S Mutans* (8).

Lo que hacen fundamentalmente es desplazar a las bacterias dañinas para el huésped por otras más saludables, es decir, ayudan a reestablecer el equilibrio microbiano perdido (afectado en ocasiones por el consumo de antibióticos, alimentación inadecuada, estrés, infecciones, etc.) (16). Los mecanismos de acción son variados y parecidos a los que se dan cuando actúan a nivel de la flora intestinal:

- Producen varias sustancias antimicrobianas en el medio oral que son más efectivas en el medio ácido (9).
- Compiten con microorganismos patógenos en la colonización de la superficie dental (9, 16).
- Logran un cambio en el pH oral, reduciéndolo, y aumentando la actividad de la lactasa (9).
- Aumentan la producción de linfocitos T Helper y propician el crecimiento de Inmunoglobulina A secretora,

regulando de este modo las respuestas inflamatorias e inmune (9, 16).

- Sintetizan antioxidantes que inhiben la formación de placa bacteriana (16), pudiendo resultar en una disminución de la cantidad de *S Mutans* (9, 12).

Los géneros de probióticos con resultados prometedores a nivel oral son:

- **S DENTISANI Y S A12:** Se trata de dos especies que se han descrito recientemente y que muestran características que pueden encajar potencialmente con su labor como probióticos para prevenir la caries dental. Son colonizadores activos de la superficie del diente y están implicados en la vía arginólítica, lo cual ayuda a incrementar el pH de la placa dental y así inhibir el crecimiento de *S Mutans*. El S A12 genera una proteasa que interfiere en la señalización mediante feromonas de los *S Mutans*, inhibiendo así parte de su metabolismo (8).
- **LACTOBACILOS Y BIFIDOBACTERIAS:** Son los más estudiados hasta ahora. No todas sus cepas tienen la misma eficacia (19, 3). Existe mucho escepticismo en su labor preventiva de la caries pese a los resultados prometedores, ya que ambas especies son tanto generadoras como apetentes por el ácido, lo que podría hacer pensar que en lugar de prevenir podrían contribuir al desarrollo de caries (8, 12, 16).
- **OTRAS:** *S salivaris* sub especie *thermophilus* y algunas variedades de levaduras como *Saccharomyces boulardii*. También se ha sugerido que la ingesta de productos lácteos ricos en probióticos podría ser una estrategia complementaria en la prevención de caries (16).

Como resumen, no existe evidencia para su uso actualmente con el objetivo de prevenir la caries ya que hace falta demostrarse con más rigor su seguridad y efectividad (9, 12, 16).

Sialogogos

El flujo y composición de la saliva son factores que influyen notablemente en el desarrollo de caries. Se ha visto que los pacientes con un flujo salival reducido tienen una mayor prevalencia de caries. El desarrollo de estrategias que ayuden a aumentar el flujo salival podrían como consecuencia favorecer el efecto de amortiguación de los ácidos, así ayudando a prevenir la disbiosis (8). En la práctica no es fácil inducir un aumento del flujo salival, ya que éste depende de diversos factores, como medicaciones crónicas, respiración oral, entre otros; lo ideal sería atajar la causa. Dentro de las opciones paliativas posibles estarían: Aumentar la ingesta de líquidos, chupar caramelos o chicles sin azúcar que ayuden a salivar o usar sustitutos salivales (9).

Polialcoholes: xilitol y eritritol

- **XILITOL:** Se trata de un polialcohol que se usa como edulcorante no nutritivo (2, 12); proviene de la corteza del abedul y también se halla en algunas verduras y frutas (2). Se ha investigado durante décadas como alternativa a la sacarosa en la búsqueda de edulcorantes alternativos (12). Entre sus efectos en relación a la prevención de la ca-

ries se encuentran: Proporciona un estímulo salival (8); reduce la producción de ácido en el biofilm oral (9), inhibe el crecimiento de *S Mutans* alterando sus procesos metabólicos (12); reduce la acumulación de placa; favorece los mecanismos de remineralización (2, 13); tiene la capacidad de atraer el calcio; su acción se ejerce sobre todo sobre el biofilm y no sobre los dientes (2). Otras ventajas son que es apto para el consumo por parte de los diabéticos y que su sabor dulce es similar al de la sacarosa, con menos calorías (2). Se ha sugerido que sería necesario ingerir de 5 a 6 gramos de xilitol al día en tomas espaciadas para que haya un efecto anticaries consistente. El vehículo más frecuente de esta sustancia ha sido el chicle y además dentífricos, caramelos y enjuagues (12). Los efectos preventivos del xilitol son aún dudosos, por lo que se necesitan más estudios (8, 9, 12).

- **ERITRITOL:** Tiene actividad antimicrobiana (8). En algunos estudios ha mostrado ser más efectivo que el xilitol (12).

Inmunología

Se han estudiado posibles vacunas contra la caries, basándose en la supuesta relación inversa entre los niveles de las inmunoglobulinas tipo A presentes en la saliva y la colonización por *S Mutans* y la prevalencia de caries. Se ha explorado la vacunación basada en ADN contra las glucosiltransferasas y las proteínas de superficie, pero no hay demasiado interés en el desarrollo de una vacuna ya que la caries no es considerada una enfermedad que suponga un riesgo vital (8).

Estrategias antibacterianas

Es obvio que la presencia de una microbiota oral saludable contribuye a prevenir la caries y a mantener la salud bucodental (9). Existen aproximaciones en desarrollo que abogan por eliminar cepas conflictivas en lugar de añadir otras beneficiosas para prevenir o invertir la disbiosis; sería otra manera de restablecer la microbiota oral saludable (8). En comparación con los antimicrobianos de amplio espectro tradicionales que no son tan específicos (dando lugar a infecciones secundarias, crecimiento de bacterias oportunistas y/o resistentes y otros efectos secundarios negativos) (9), estas sustancias también tienen un amplio espectro de acción pero unos rangos de resistencia muy bajos (12).

Ejemplos de antibacterianos específicos serían los llamados *STAMPS* o péptidos sintéticos antimicrobianos específicamente dirigidos (8, 12); en concreto, el C16G2 fue diseñado para neutralizar el *S Mutans* de forma específica, y varios estudios indican que es capaz de lograrlo sin afectar al resto de la comunidad bacteriana comensal (8). Sus limitaciones incluyen su potencial toxicidad aún por estudiar, la susceptibilidad a las proteasas, su alto coste de producción, entre otras (12).

Pequeñas moléculas

Se han propuesto varias moléculas como agentes preventivos de caries cuyo mecanismo de acción es la alteración

del biofilm de *S Mutans*. Una de ellas es la llamada molécula 3F1 que actúa de forma selectiva en las comunidades de *S Mutans* y se observó una discreta reducción de caries en modelos animales (8).

Microorganismos de diseño

Se trata de una aproximación muy atractiva actualmente para combatir los microorganismos considerados cariogénicos. Esta estrategia se basa en modificar la placa bacteriana mediante el reemplazo de las comunidades de *S Mutans* por otras cepas menos patógenas, como por ejemplo variantes del propio *S Mutans* o del *S Salivarius*. Pese a su prometedora acción preventiva, el hecho de introducir bacterias diseñadas genéticamente establece una controversia ética y legal, por lo que es dudosa su aplicación futura final (8, 19).

Productos naturales

Los productos naturales como fitoquímicos y otras moléculas provenientes sobre todo de las plantas, suponen una fuente amplia y poco explorada de herramientas potencialmente beneficiosas para el mantenimiento de la salud oral y su labor preventiva de caries. Usadas como complemento a los fluoruros podrían ser alternativas útiles a los productos antimicrobianos tradicionales como la clorhexidina y el triclosán. Entre los mecanismos de acción principales estarían la inhibición del crecimiento bacteriano y de la producción ácida y la inhibición de la adhesión bacteriana. Ejemplos de partículas prometedoras en este sentido son el própolis y las proantocianidas del arándano (12).

PREVENCIÓN SECUNDARIA

Las estrategias preventivas a este nivel se enfocan en reducir o frenar el proceso de desmineralización que se origina por los ácidos resultado del metabolismo bacteriano antes de que la lesión sea irreversible (16). El desarrollo de caries es un proceso progresivo y en general suficientemente lento para poder detectar las lesiones incipientes y revertirlas o frenarlas para que no lleguen a estadios avanzados como cavitaciones, sintomatología dolorosa, infecciones o incluso pérdida del diente (4, 9, 18). Por ello, la prevención continúa con más importancia aún si cabe cuando la enfermedad empieza a presentarse (1); la prevención secundaria cumple en estos estadios las siguientes funciones:

- Detectar y limitar o frenar la progresión de las lesiones incipientes (2), mediante el uso de agentes remineralizantes y los selladores de fisuras; el método ICDAS es una herramienta diagnóstica sencilla de aplicar y muy práctica y visual que los profesionales sanitarios puede utilizar para detectar rápidamente las lesiones iniciales de caries (2, 4). En etapas tempranas de la lesión de caries la pérdida de minerales inicial aún no genera una cavidad, ya que para que exista una cavidad el avance de la lesión tiene que alcanzar la dentina, de modo que la capa externa de esmalte acaba cediendo. La lesión incipiente no cavitada normalmente se advierte como una mancha blanca en el esmalte; es en este punto cuando la caries se considera reversible (15).
- Detectar los factores causales que están propiciando la desmineralización y subsanarlos (2).

- Prevenir la aparición de nuevas lesiones (4) mediante el refuerzo en las herramientas vistas en el apartado de prevención primaria.

Remineralización: barnices

Las estrategias preventivas basadas en la aplicación de barnices fluorados persiguen la remineralización de lesiones iniciales de caries y son especialmente eficaces en aquellas que se encuentren en superficies lisas de los dientes, ya que son más fáciles de detectar y monitorizar (2). La aplicación será de 2 veces al año, una cada 6 meses coincidiendo con las visitas de control.

Selladores de fisuras

Se trata de una herramienta que se emplea para prevenir la aparición de caries en molares definitivos en casos de riesgo de caries una vez analizados los factores implicados; por ejemplo, en casos de historial de caries en deciduos, se decide sellar las fosas y fisuras de los primeros molares permanentes cuando estén completamente erupcionados. Otras veces se utiliza como prevención secundaria para prevenir el avance de caries incipiente que afecta a las fosas y fisuras de la pieza en cuestión: casos en que no hay cavitación y en el estudio radiográfico sólo se ve afectada la dentina del tercio superficial y ésta sea mínima, de manera que no haya riesgo de fractura del esmalte superior. Tanto en un caso como el otro se debe asegurar un sellado marginal óptimo y realizar revisiones frecuentes para monitorizar su estado y realizar las reparaciones precisas (2).



Imagen 14. Materiales necesarios para realizar un sellado de fisuras, de izquierda a derecha: rollos de algodón para aislamiento relativo del campo (también se puede usar dique de goma como aislamiento absoluto), cepillo de profilaxis para eliminar restos de la superficie dental antes de proceder al sellado, ácido ortofosfórico para preparar la zona donde se aplicará la resina; resina fluida fotopolimerizable o material sellante y pincel para retirar restos opcional; se debe vigilar que no queden burbujas y comprobar la oclusión. Fuente: Elaboración propia.

PREVENCIÓN Terciaria

En esta fase nos encontramos con un paciente con caries activas no reversibles que requieren de un manejo adecuado. Este va a depender de las características del paciente y de los medios disponibles. La tendencia hoy en día

es a realizar una intervención lo menos invasiva posible, lo cual ofrece muchas ventajas, tanto para profesionales como para pacientes. Tradicionalmente el tratamiento odontológico se basaba en técnicas operatorias invasivas donde se perdía mucho tejido dentario sano (19). El objetivo, aparte de reforzar las medidas preventivas básicas que se describieron en el apartado de prevención primaria para que el proceso no vaya a más ni vuelva a producirse en otra localización de la boca del niño, es que la lesión de caries activa no progrese y genere los menos efectos indeseados posibles en la salud del paciente.

Existen una serie de protocolos clínicos englobados en el ICCMS (Sistema Internacional de Clasificación y Manejo de la Caries), el cual ayuda a los profesionales en el diagnóstico, tratamiento y prevención de la caries, evaluando el nivel de progresión de la caries y la actividad actual de las lesiones detectadas (7). Esta herramienta se desarrolla más ampliamente en el ANEXO 2.

Las herramientas fundamentales en esta etapa de la prevención son el fluoruro diamino de plata y las técnicas restauradoras mínimamente invasivas:

Fluoruro diamino de plata

Es un compuesto fluorado local (19) que deriva de la unión de nitrato de plata y fluoruro (18); este compuesto tiene una larga trayectoria a sus espaldas y actualmente vuelve a estar entre las estrategias de manejo de la caries en la infancia más reconocidas y utilizadas (5, 9, 10). Los compuestos que incluyen plata en su composición se han usado durante más de un siglo para controlar infecciones, entre ellas las caries, incluso como material restaurados definitivo con la amalgama de plata, ya en desuso. El fluoruro diamino de plata se usó durante muchos años; empezó su andadura en los años 60 del pasado siglo aprovechando los efectos antibacterianos de los iones de plata y la acción preventiva del flúor; su uso estaba restringido a algunos países y ahora vuelve a crecer el interés debido al auge de las terapias de mínima intervención (18, 19). Existen múltiples estudios que confirman su eficacia para frenar y/o prevenir la caries en los niños y adolescentes (9). Se considera una herramienta preventiva de caries sobre todo en escenarios comunitarios ya que es un método mínimamente invasivo, barato y fácil de usar; además, por sus características, facilidad y rapidez de aplicación y la no necesidad de utilizar material rotatorio ni anestesia, es un tratamiento idóneo en aquellos pacientes que sufren miedo y ansiedad o son muy inquietos (5, 18, 19).

Mecanismo de acción

Tiene una acción fundamentalmente bactericida y remineralizante, además de cariostática y antienzimática (18, 19):

- **ACCIÓN BACTERICIDA:** Sobre las bacterias cariógenas como el *S Mutans* (18): Los iones de plata ejercen su acción sobre las membranas celulares de las bacterias, desnaturalizan sus proteínas y alteran el metabolismo de su ADN (5, 9, 19).
- **ACCIÓN REMINERALIZANTE:** Ayuda a incrementar el pH del biofilm, reduciéndose así la desmineralización dental

y fomentándose la remineralización de esmalte y dentina (5, 18, 19).

- **REACCIONA CON LA HIDROXIAPATITA** formando tres compuestos relevantes en la cascada de reacciones:
 - **Fosfato de plata (18, 19):** La plata actúa como anti-séptico y combinada con el fluoruro tiene un efecto estabilizador de la lesión activa de caries dando lugar a una capa oscura, impermeable y esclerótica en el tejido dentinario; es el responsable de las tinciones oscuras resultantes (19).
 - **Fluoruro de calcio (18, 19):** El cual aporta bastante fluoruro al medio para llegar a formarse fluorapatita, un mineral menos soluble en el medio ácido que la hidroxiapatita del diente (19)
 - **Hidróxido de amonio (19):** Es el compuesto responsable del pH básico en la zona de aplicación, razón fundamental del efecto antibacteriano del fluoruro diamino de plata.
- **ACCIÓN ANTENZIMÁTICA:** Reduce la destrucción de la matriz colágena del diente por su acción inhibitoria contra la colagenasa (18).
- **ACCIÓN CARIOSTÁTICA:** Existe evidencia de formación de dentina terciaria de reparación en las zonas próximas a su aplicación, de mayor dureza que la dentina normal (18, 19); la penetración del producto es mayor en dentina (de 50 a 200 micras) que en esmalte (sólo 10 micras) (14). Produce una obliteración de los túbulos de la dentina (19).

Aplicación

La aplicación es muy sencilla y requiere un instrumental y unas instalaciones básicas. La solución en la que viene el compuesto se aplica de forma tópica sobre la superficie deseada, sin excavación ni manipulación previa de la cavidad (19), mediante un pincel o bastoncillo (9, 18) utilizando una gota por cada 3 dientes durante aproximadamente 30-60 segundos (18). No se recomienda aplicar más de una gota por cada kilogramo de peso del paciente en cada sesión de tratamiento, y las sesiones deben tener una frecuencia espaciada de al menos una semana entre ellas (19). Se emplea en concentraciones que van del 30 al 38%, preferiblemente ésta última (44.800 ppm de flúor), las cuales se muestran eficaces para detener la progresión de la caries en lesiones activas, tanto en dentición primaria como en primeros molares permanentes (5, 10, 18, 19); además se ha encontrado una absorción mayor de fluoruro en comparación con los barnices fluorados y los geles de aplicación tópica (18, 19). Se debe utilizar un aislamiento relativo, con rollos de algodón por ejemplo, y con mucho cuidado, protegiendo los tejidos blandos para evitar en lo posible las tinciones indeseadas (18). Se recomienda la aplicación en las lesiones dos veces al año, es decir, cada 6 meses (5, 18, 19). Se sabe que el diamino fluoruro de plata interferiría con algunos adhesivos de generaciones anteriores a los que actualmente se utilizan, por lo que el uso de resinas compuestas es adecuado sobre superficies tratadas con este producto (19).



Imagen 15. A la izquierda se muestra un ejemplo de producto de Fluoruro Diamino de Plata comercializado actualmente que consta de dos tipos de cápsulas: la gris corresponde al producto en sí, y la verde sería el producto que minimiza la tinción. Fuente: Elaboración propia.

Aun siendo un producto de gran facilidad de uso, el profesional encargado debe ser muy cuidadoso a la hora de aplicarlo para evitar el efecto secundario más frecuente sin duda que son las tinciones en piel y mucosas. Siempre debe avisarse a los padres o cuidadores de la posibilidad de alguna pequeña tinción a pesar de ir con mucho cuidado. Normalmente basta con realizar un aislamiento relativo con rollos de algodón pero también existe la posibilidad de colocar dique de goma asegurándonos así de la menor probabilidad de tinciones inadvertidas, aunque este sistema nos llevará más tiempo por su colocación y retirada.

Indicaciones

- Como tratamiento para la hipersensibilidad dentinaria. Su uso fue aprobado en Gran Bretaña en 2014 para este fin. (5, 19).
- Como tratamiento provisional para frenar la caries: En aquellas lesiones cavitadas activas que se extienden a la dentina sin afectación pulpar, tanto en dientes anteriores como posteriores que no pueden ser tratadas de otra manera por dificultades económicas o que requieren intervenciones complejas, en pacientes con alto riesgo de caries y en aquellos con difícil manejo de la conducta para poder realizar un tratamiento más minucioso y largo (5, 18, 19).
- Como alternativa a los selladores de fisuras en molares permanentes en pacientes de riesgo o en molares con fisuras muy profundas, en aquellos casos de no ser posible su aplicación ni las revisiones periódicas para su control (19).
- Se recomienda sustituir el barniz fluorado por el fluoruro diamino de plata en las lesiones de caries activa, y reservar el barniz para casos de caries incipiente (19).

Contraindicaciones

Los casos en los que no está recomendado su uso son (18):

- Presencia de síntomas compatibles con pulpitis irreversible o daño pulpar asociados a la caries (dolor espontáneo o provocado, signos de infección) (18).
- Lesión de caries muy profunda cercana a la pulpa dental, confirmado mediante hallazgos radiográficos y clínicos (18).
- Alergia a la plata u otro componente (18, 19).
- Embarazo y lactancia (por riesgo de sobrecarga tiroidea): Aunque estamos hablando de su aplicación en población infantil, no está de más tenerlo en cuenta en casos de embarazos precoces (19).
- Reticencia de los padres o tutores, generalmente por el riesgo de tinción: Esto se debe explicar siempre antes para evitar malentendidos; es recomendable firmar un consentimiento informado antes de proceder al tratamiento. La mayoría no pone objeción si se explica adecuadamente y se tiene en cuenta que la alternativa es un tratamiento mucho más invasivo y costoso (19).

Efectos secundarios

Como toda sustancia química o medicamento tiene sus posibles efectos secundarios; se propuso disminuir la concentración del producto para reducir dichos efectos pero se vio que concentraciones menores del 30% no aportan apenas beneficio en su acción de frenar la caries (5). Los principales efectos adversos relacionados con la aplicación de esta sustancia son:

- **TINCIÓN:** Es el efecto indeseado más frecuente y genera mucha preocupación sobre todo en los padres y los profesionales. Este producto tiñe las superficies dentales donde se aplica, en forma de manchas oscuras por la precipitación del fosfato de plata. Estas pigmentaciones pueden mitigarse aplicando inmediatamente después yoduro potásico (5, 18, 19) dando lugar a yoduro de plata que genera un precipitado de tono amarillo, o ácido tánico; otra opción es, una vez se controla la progresión de la caries, obturar encima, sobre todo en caso de dientes anteriores donde la estética está comprometida, con materiales y técnicas restauradoras tradicionales (18) como el cemento de ionómero de vidrio (19).
- **IRRITACIÓN PULPAR:** Pese a su potencial efecto como irritante de la pulpa (5, 18) cuando ésta está muy cercana a la zona de aplicación, algunos estudios han referido que es inocuo y seguro para la salud pulpar (5, 19).
- **IRRITACIÓN GINGIVAL:** Como consecuencia de su naturaleza alcalina y cáustica (tiene un pH de 9.8) (19). Puede afectar a la encía próxima al diente tratado, a la mucosa oral en cualquier punto donde contacte con el producto por descuido, incluso la piel (18, 19). Es un efecto raro y en caso de que se produzca por accidente, no es grave ya que es totalmente reversible (5), desapareciendo generalmente a los 2 días (18) y una o dos semanas en caso de la piel (19).
- **INTOXICACIÓN:** Muy improbable, ya que la dosis que se usa en salud bucodental es ínfima: una gota de producto consta de 13 mg de nitrato de plata que equivalen al 0.33% de la dosis letal (19).

- **ALERGIA:** Por no conocerse previamente la alergia a alguno de sus componentes (18, 19).
- **SABOR METÁLICO O SENSACIÓN URENTE:** Cuando entra en contacto de manera accidental con las mucosas, son efectos transitorios leves que pueden desagradar al paciente (19).
- **FLUOROSIS:** Al contener fluoruro podría ser un efecto potencial en edades susceptibles, pero si se usa adecuadamente su aparición es improbable (19).
- **POSIBLE ALTERACIÓN DEL BIOFILM:** Debido a su evidente acción antibacteriana, se expresó el temor en la comunidad científica de que este compuesto pudiese hacer disminuir demasiado la diversidad del biofilm y darse un efecto indeseado de activarse el desarrollo de patógenos oportunistas; por el momento no hay una confirmación al respecto, de hecho hay estudios que no encuentran una pérdida preocupante de la biodiversidad de la microbiota oral tras su aplicación (9).

Restauración mínimamente invasiva

Actualmente y de cara al futuro la tendencia es hacia una odontología mínimamente invasiva, cuya práctica se basa, entre otros aspectos, en realizar intervenciones sólo en aquellos casos realmente necesarios (en relación a la caries sólo intervenir eliminando tejido cuando ya no hay opción de remineralización) y en reparar las restauraciones antiguas en mal estado en vez de levantarlas completamente y reemplazarlas (2).

En los casos en que se decide realizar una restauración de la estructura dentaria perdida, la decisión de la remoción del tejido dentinario afectado se basa actualmente más en aspectos clínicos de tipo táctil, en función de la dureza del tejido. En una lesión de caries nos encontraremos con varios tipos de dentina (2):

- **DENTINA BLANDA:** Se deforma al presionarse mínimamente con un instrumento firme como una cucharilla o excavador, por lo que puede eliminarse con facilidad sin apenas hacer fuerza.
- **DENTINA DE CONSISTENCIA TIPO CUERO:** No se deforma como la anterior en idénticas circunstancias, aunque sigue pudiéndose retirar con facilidad ejerciendo una fuerza mínima.
- **DENTINA FIRME O DURA:** Se resiste a la remoción y para poder hacerlo hay que ejercer fuerza o presión con el instrumento, incluso haciendo palanca o utilizando material rotatorio. Para saber si se ha llegado a este tipo de dentina, la cual se recomienda no eliminar (si se hace actualmente se considera un sobretratamiento) basta con fijarse en si al pasar una sonda de exploración sobre ella se escucha el típico sonido de chirrido.

¿Qué ocurre cuando estamos retirando tejido cariado y sabemos que estamos muy cerca de la pulpa y hay un alto riesgo de perforar el techo pulpar a pesar de no haber llegado a dentina firme? Si no hay afectación pulpar irreversible, es decir, si la pulpa es vital, es preferible dejar parte de la dentina blanda para preservar esa vitalidad pulpar, dejando bien

limpia siempre la periferia de la preparación y efectuando un correcto sellado con los materiales de obturación (2).

CONCLUSIONES

El futuro del manejo de la caries dental va y debería ir orientado fundamentalmente a la prevención. Pese a la creencia aún muy extendida entre la población de que la caries es una enfermedad de causa genética, está más que demostrada su causalidad multifactorial dependiente de factores externos mayormente, por lo que los profesionales de la salud, tanto directamente relacionados con la salud bucodental como pediatras, profesionales de enfermería y de medicina, deberíamos enfocar nuestros esfuerzos en transmitir a los cuidadores de niños pequeños y futuros padres herramientas para fomentar los hábitos saludables que permiten tanto en ellos como en sus hijos tener una microbiota oral sana, así como no dejar de insistir en la necesidad de no sucumbir a la presión publicitaria y a nuestros deseos irracionales de consumir azúcares simples y productos procesados que generan multitud de problemas de salud, entre ellos la caries. Por mucho que el flúor ayude a prevenir la caries, algo que está más que demostrado, si los demás factores de riesgo siguen actuando, éste no sirve de nada; lo mismo ocurre con los tratamientos restauradores y demás intervenciones invasivas: el hecho de eliminar el problema agudo, no soluciona la causa de la enfermedad, y eso es algo que hay que decir muy claramente a los pacientes. Además, cada caso particular es diferente, por lo que el manejo preventivo, aunque existan protocolos establecidos, deberá ser individualizado: las mismas herramientas y forma de transmitirlos no sirven por igual a todo el mundo. Por tanto, la tendencia de la prevención en atención comunitaria estará basada sobre todo en fomentar la salud, reforzar los factores protectores e identificar los factores de riesgo para prevenir que haya más lesiones de caries y conseguir establecer hábitos saludables lo más pronto posible que permanezcan en el tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Morata Alba J, Morata Alba L. Salud bucodental en niños: ¿debemos mejorar su educación? Rev Pediatr Aten Primaria. 2019; 21: e173 - e178.
2. Odontología mínimamente invasiva y agentes remineralizantes. Jornada Sespo 2017. Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral. 2018. Ed Amazing Books. ISBN 978-84-947-526-9-8.
3. Pitts N, Baez R, Díaz-Guallory C et al. Early childhood caries: IAPD Bangkok Declaration. Int J Paediatr Dent. 2019; 29: 384 – 386.
4. Herrera CC, Hernández C, Benito M. Caries dental, hipomineralización y prevención. Visión y abordaje para el pediatra. Canarias Pediatr. 2021; 4 (2): 159 – 167.
5. Contreras V, Toro M, Elías-Boneta A, Encarnación-Burgos A. Effectiveness of silver diamine fluoride in caries prevention and arrest: A systematic literature review. Gen Dent. 2017; 65 (3): 22 – 29.

6. Maldonado MA, González A, Huitzil E, Isassi H, Reyes R. Lactancia materna y caries de la infancia temprana. 2016; 6 (2): 90 - 98.
7. Jara-Porroa JJ, De la Cruz-Sedano GS, Ventura-Flores AK, Perona-Miguel de Priego GA. Herramientas actuales para el diagnóstico, manejo y control de la caries dental. Parte II. Una revisión de la literatura. Rev Cient Odontol. 2020; 8 (1): e007.
8. Baker JL, Edlund A. Exploiting the oral microbiome to prevent tooth decay: Has evolution already provided the best tools? Front Microbiol. 2019: 3323.
9. Twetman S. Prevention of dental caries as a non-communicable disease. Eur J Oral Sci. 2018; 126 (1): 19 - 25.
10. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, Van Loveren C, Lygidakis NA. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. European Archives of Paediatric Dentistry. 2019; 20: 507 - 516.
11. Chi DL, Scout J, Added sugar and dental caries in children: A scientific update and future steps. Den Clin North Am. 2019; 63 (1): 17 - 33.
12. Philip N, Suneja B, Walsh L. Ecological Approaches to dental caries prevention: Paradigm shift of Shibboleth? Caries Res. 2018; 52: 153 - 165.
13. Palma-Portaro C, Bravo C, Calderón G, Cárdenas C, Céspedes C et al. Recomendaciones basadas en la evidencia para la prevención de caries en infantes. Odontol Pediatr. 2017; 16 (2): 52 - 63.
14. Mendes C, Monteiro I, Rueda L, Benítez CG, Romito GA. Pasta dental con fluoruro de amina en la prevención de caries dental: Revisión de la literatura. Braz J Periodontol. 2018; 28 (3): 26 - 35.
15. Rizzo-Rubio LM, Torres-Cadavid AM, Martínez-Delgado CM. Comparación de diferentes técnicas de cepillado para la higiene bucal. Rev CES Odont. 2016; 29 (2): 52 -64.
16. Palomino-Meza SG, Loayza-La Madrid D, Gamboa-Alvarado E, Pomacóndor-Hernández C, Millones-Gómez P. Efectos benéficos de los probióticos en la prevención de la caries dental. Med Naturista. 2020; 14 (2): 31 - 35.
17. Van loveren C. Sugar restriction for caries prevention: Amount and frequency. Which is more important? Caries Res. 2019; 53 (2): 168 - 175.
18. Pérez de Mora E, Hernández A, Heranz M, Gallardo NE. Fluoruro diamino de plata. Lo que necesitamos saber. Cien Dent. 2021; 18 (4): 225 - 231.
19. Basso ML. Fluoruros locales en Odontología pediátrica. Rev fac Odontol. 2020; 13 (2): 18 - 29.
20. Informe de situación de salud en Asturias. Dirección General de Salud Pública. 2018.
21. Kortemeyer B. Técnicas de cepillado y ámbitos de aplicación. Quintessence. 2012, 25 (7): 436 - 440.

ANEXO 1 – RECOMENDACIONES DE USO DE LOS FLUORUROS TÓPICOS

Tabla 8. Recomendaciones uso de distintos vehículos del fluoruro (10).

Modalidad	Grado evidencia y recomendación	Puntos de buenas practicas
Gel de uso profesional 5000-12.300 F	- Dientes primarios - Evidencia/recomendación: ninguna - Como no se recomienda en preescolares, no hay clasificación - Dientes permanentes: condicional	- No usar en menores de 6, por riesgo de tragar gel. - Usar 2-4 veces al año. - En clínica, remover depósitos de placa y escoger tamaño de cubeta. El paciente debe estar en posición vertical y no tragar, usar aspiración durante y después para minimizar la deglución. - En colegios de acuerdo a las necesidades y uso en casa semanalmente. - Instruir a los niños de no comer o beber 20-30 min tras aplicación.
Enjuagues, en casa o colegio. Diario 0.05% NaF 225 ppm; semanal 0.2 NAF 900 PPm F	- Dentición primaria. Evidencia recomendación: ninguna - Dentición definitiva. Recomendación moderada: condicional	- No usar en menores 6 años por peligro de tragarlo. - Supervisar uso por los cuidadores, más eficaz que sin supervisar. 10 ml de la solución durante 1 minuto, instruir al niño en no beber ni comer en 20-30 min después.
Barnices, uso profesional, típicamente 22.600 ppm F	Evidencia moderada recomendación condicional, eficaz tanto en deciduos como permanentes	- Debería usarse para la prevención tanto en deciduos como permanentes. Es el único fluoruro tópico de - alta concentración que se puede usar en preescolares. - Usar 2-4 veces al año. - Se deben retirar los depósitos de placa evidentes antes de aplicar. - Para no exceder la dosis máxima, debería usarse una fina película en cantidad mínima en los lugares predilectos de caries, en lesiones incipientes y defectos de acuerdo a las instrucciones del fabricante. - No comer ni beber en 20-30 minutos.
10. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, Van Loveren C, Lygidakis NA. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. European Archives of Paediatric Dentistry. 2019; 20: 507 - 516.		

ANEXO 2 – MANEJO SEGÚN EL RIESGO DE CARIES DE LA ASOCIACIÓN DENTAL INTERNACIONAL

Tabla 9. Manejo según el riesgo de caries (19).

	Bajo	Moderado	Alto
Indicadores	- Sin caries - Sin caries 1 año - Sin MB - Alto CSE	- Tiene o tuvo 1 o más caries - MB poco frecuentes - CSE media	- Tiene o tuvo 1 o más caries 1 o más lesiones proximales en 1 año - MB frecuentes - CSE baja
Procedimiento dx	- Examen cada 12m - Rx cada 12-24m	- Examen cada 12m - Rx cada 12-24m	- Examen cada 3m - Rx cada 6m - Análisis dieta
Terapia preventiva	- Cepillado pasta F 2v/día - SF	- Cepillado pasta F 2v/día - SF - BF c/6m	- Cepillado pasta F 2v/día - SF - BF cada 3m - F hogar
Terapia restaurativa	Nada	- Control activo de lesiones de MB - Restauraciones o DF Ag en lesiones en progreso y lesiones cavitadas	- Control activo de lesiones de MB - Restauración o DF Ag en lesiones en progreso y les cavitadas - Restauración en lesiones proximales

Rx: Radiografía; SF: Sellado de fisuras; BF: Barniz de flúor; MB: Mancha blanca; CSE: Condición socioeconómica; DF: Diamino floururo de plata.

19. Basso ML. Fluoruros locales en Odontología pediátrica. Rev fac Odontol. 2020; 13 (2): 18 – 29.

ANEXO 3: SISTEMA ICCMS

Esta herramienta es el sistema más completo para la prevención y manejo de las lesiones de caries: Ayuda a decidir de forma adecuada y el objetivo es conservar la mayor estructura dentaria posible y realizar intervención operatoria sólo cuando sea 100% necesario.

Este sistema consta de cuatro apartados que van acordes al orden que se suele seguir en la práctica para la detección y manejo de la caries:

- ELEMENTO 1: HISTORIAL Y VALORACIÓN DEL RIESGO.** Se analiza la historia clínica del paciente, se realiza la anamnesis y se explora la cavidad oral; después, se evalúan los factores de riesgo presentes.
- ELEMENTO 2: CLASIFICACIÓN.** Se realiza una clasificación de la caries y de su actividad actual, según grado de evolución, aspecto y severidad. Para ello se emplea un examen visual y radiográfico. La clasificación se basa a su vez en el sistema ICDAS de evaluación clínica de la caries:
 - ICDAS 0 (cero):** No se evidencia caries.
 - ICDAS 1 y 2:** Mancha blanca.
 - ICDAS 3:** Presencia de fractura a nivel del esmalte.
 - ICDAS 4:** Se aprecia una sombra oscura.
 - ICDAS 5:** El esmalte está cavitado en menos de un 50% de la superficie
 - ICDAS 6:** El esmalte está cavitado en más del 50% de la superficie.

Tabla 10. Clasificación ICCMS (7).

	Definición de las categorías combinadas de caries de ICCMS
Superficies sanas (Código ICDAS 0)	- Superficie dental sana sin evidencia de caries (sin cambio o con cambio dudoso en la translucidez del esmalte) con la superficie limpia y seca. - Las superficies con defectos del esmalte como hipomineralización (también fluorosis), desgastes (atrición, abrasión y erosión) y manchas extrínsecas o intrínsecas se consideran como sanas.
(Código ICDAS 1 y 2)	Primer cambio detectable en el esmalte: Opacidad o decoloración (lesión de mancha blanca o coloración café) no coincidente con un aspecto clínico de esmalte sano y que no muestra evidencia de ruptura de superficie o sombra.
Estadio severo de caries (Códigos ICDAS 5 y 6)	Cavidad en esmalte con dentina visible. Una sonda de la OMS puede ayudar.

- ELEMENTO 3: TOMA DE DECISIONES.** Con toda la información recogida previamente se establece un diagnóstico y a continuación se decide un plan de tratamiento.
- ELEMENTO 4: MANEJO.** Se refiere a las aplicaciones y técnicas clínicas específicas de prevención y control de la caries.

A continuación se muestra una tabla con la clasificación según la exploración radiográfica:

Tabla 11. Clasificación según hallazgos radiográficos (7).

	Sistema de registro ICDAS Radiográfico	
0	Sin radiolucidez	Ausencia de radiolucidez
RA: estadios iniciales	RA1	Radiolucidez en ½ externa del esmalte
	RA2	Radiolucidez en la ½ interna del esmalte más o menos UAD (unión amelo-dentinaria)
	RA3	Radiolucidez limitada al 1/3 externo de la dentina
RB estadios moderados	RB4	Radiolucidez que alcanza hasta el 1/3 medio de la dentina
RC estadios severos	RC5	Hasta el 1/3 interno de la dentina, clínicamente cavitada
	RC6	Radiolucidez en la pulpa clínicamente cavitada

Tabla 12. Códigos según categoría radiográfica (7).

		Categorías radiográficas			
Categorías ICCMS (C)	R0	RAI-2	RA2	RB	RC
C Sano	Sana CR	Inicial CR	INICIAL CR	MODERADA CR	SEVERA CR
C inicial	Inicial CR	Inicial CR	Inicial CR o Moderada CR	Moderada CR	Moderada CR
C moderado	Moderada CR	Moderada CR	Moderada CR	Moderada CR	Severa CR
C severo	Severa CR	Severa CR	Severa CR	Severa CR	Severa CR

Tabla 13. Manejo según estadio de la lesión (7).

Estadio ICCMS	Fosas y fisuras	Interproximal	Superficies lisas
M sano	Prevención basada en el riesgo	Ídem	Ídem
M inicial activa	- MNO: Fluoruro tópico en consulta; barniz de flúor - MNO: Selladores a base de resina/IV - MNO: higiene oral con pasta fluorada (1000 ppm o más) cuando erupciona el primer diente. Se recomienda supervisión por lo menos hasta los 8 años	Ídem MNO: selladores Ídem	Ídem Ídem
M inicial dentina	Sin tratamiento específico	Ídem	Ídem
M moderada activa	- MNO: selladores a base de resina* - MNO si no es factible el SF corona metálica o plástica preformada sin preparación dental - MOPD: incluyendo la colocación de corona metálica o plástica preformadas	Determinar la presencia de cavidad por separación dental. Si no hay cavidad: MNO, si hay cavidad MOPD (incluyendo corona metálica o plástica preformada)	MNO selladores a base de resina* Ídem MOPD: incluyendo colocación de coronas
M moderada detenida	MOPD si la lesión es un ARP o el área es estéticamente inaceptable	Ídem	Ídem
M severa activa	- MOPD incluyendo corona metálica o plástica preformada) - Si el manejo restaurador no es factible, considerar exodoncia	Ídem	Ídem
M severa detenida	MOPD si la lesión es un ARP o estéticamente inaceptable	Ídem	Ídem

MNO: Manejo no operatorio; MOPD: Manejo operatorio con preservación dentaria; ARP: área retentiva de placa bacteriana. Si la restauración habitual o ideal no es factible debido a factores del paciente o de la pieza dental, la alternativa es la aplicación de un sellador a base de ionómero de vidrio. 7. Jara-Porroa JJ, De la Cruz-Sedano GS, Ventura-Flores AK, Perona-Miguel de Priego GA. Herramientas actuales para el diagnóstico, manejo y control de la caries dental. Parte II. Una revisión de la literatura. Rev Cient Odontol. 2020; 8 (1): e007.